

١٠ أكتوبر

سكاتب المسائل



# العام للمجتمع

الطبعة الأولى  
١٩٨٤  
الطبعة الثانية  
١٩٨٥

الدكتور مصطفى عبد العزيز



0431843



Bibliotheca Alexandrina

# كتاب الهلال

KITAB AL-HILAL

سلسلة شهرية تصدر عن « دار الهلال »

رئيس مجلس الإدارة، أحمد بهاء الدين

رئيس التحرير، محمود أمين العالم

العدد ١٩٣ ذو الحجة ١٣٨٦ م. ١٩٦٧

اهداءات ٢٠٠١

أ. د. محمد طيـاب

جراح بالمستشفى الملكي المصري

ورية

يه

ال

سوريا في سوريا ولبنان ١٢٥٠ قرشا سوريا  
لبنانيا في بلاد اتحاد البريد العربي جنيه و ٣٠٠  
مليم في الأمريكتين ٥ دولارات ونصف - في سائر أنحاء  
العالم ٣٥ شلن

سعر البيع للجمهور : قطر والبحرين ٤٠ آنة ،  
ليبيا ( بنغازي وطرابلس ) ١٠٠ مليم ، الجزائر ١٧٥  
فرنكا ، المغرب ١٥٠ فرنكا

---

# كتاب الحلال



سلسلة شهرية لنشر الثقافة بين الجميع

الفيلاف برشة  
النان : بهجت عثمان

# العلم للمجتمع

---

بقلم

الدكتور مصطفى عبد العزیز

استاذ الميكروبيولوجيا ورئيس قسم النبات  
كلية العلوم جامعة القاهرة



Organization of the Al  
Publishers

دار العلم  
لاک



كثيرا ما يشار الغبار  
 على ما خطه العلم في  
 صفحات الزمان من  
 جلائل الاعمال ، حين  
 يستعر أوار الحرب  
 فتستغل الشعوب  
 ما ابتكره العلم من  
 استكشافات لتدمير المدن  
 وحصد الأرواح ، أو  
 حين تلم الكوارث بالأفراد  
 بسبب ما ابتدعه العلم  
 من وسائل المواصلات ،  
 أو حين يقف العلم عاجزا  
 عن شفاء بعض ما استعصى  
 من أمراض . وتعد مثل  
 تلك الامور بمثابة غيوم  
 سوداء تخفى عن المجتمع  
 ما تلالا في سماء العلوم  
 من انوار المعجزات ، حتى  
 اذا ما قدر لتلك الغيوم  
 الانقشاع استرد المجتمع  
 وعيه وتمشدد بفضل



## مشكلات المجتمع

العلم وما يتلألأ في سمائه من أنوار .. وحين ينحو المجتمع  
باللائمة على العلم - حين تستغل الشعوب ما تمخض عنه  
من استكشافات للتدمير والفناء - انما تتناسى أن الهدف  
الأول الذى توخاه العلماء من مثل هذه الاستكشافات هو  
العمل على توفير ما يصبو اليه المجتمع من رفاهية  
واستقرار ، وان ما أصاب هذا الهدف من اعوجاج انما  
مرده ما يتغلغل في صدور الأمم والافراد من نزعات  
واحقاد ، فاطر الكاوتشوك للسيارة يمكن أن يكون في يد  
غير أمينة وسيلة للكدف والتجريح اذا ما استغله صاحبه  
في نزاع ، اما اليد الأمينة فتستغله أحسن استغلال ، ولا  
يمكن لبشر يتمتع بكامل قواه العقلية أن يتأثر بما أحدثه  
الاطر في المصاب من جروح وآلام فينحو باللائمة على من  
كان السبب في صنع هذا الاطر .. من علماء لاحظوا تدفق  
مادة لبنية من بعض النباتات ، هي المطاط ، وآخرين  
عاملوها ببعض المواد الكيميائية لتسبغ عليها ما اكتسبته  
من صفات ، وفئة ثالثة من مهرة الصناعات قاموا بتشكيلها  
حسب الاحتياج .. وانما يقع اللوم جميعه على هذا  
الشخص المثل بالاحقاد الذى أساء استعمال الاطر ..  
وهكذا فسوء الاستغلال هو الذى يشوه جمال ما يحققه  
العلم من معجزات !

والصلة بين العلم والمجتمع متعددة النواحي متفاوتة  
الأغراض .. فالعلماء هم أفراد من المجتمع لهم ما لسائر  
الأفراد من حقوق وواجبات ، وهم كسائر الناس مثقلون  
بأعباء الحياة ، وهم مطالبون - بجانب أعباء الحياة  
العادية - بتجنيدهم طاقاتهم العقلية لخدمة المجتمع وتحقيق



ما يهدف اليه من آمال ، الا أنهم في الوقت ذاته يطالبون المجتمع الذي يعملون لصالحه أن يعترف لهم بالأفضال ، وأن يحقق لهم البيئة الصالحة لازدهار ما يدخرون من طاقات ، وهذا الكتيب هو محاولة لإبراز ما حققه العلم للمجتمع من خدمات ، تلك الخدمات التي قد تظل في طي الكتمان اذا ما اعتصم العلماء بأبراجهم العاجية ولم يبرزوا تفاصيلها ، وحينئذ لا يسعنا في مثل هذه الحالة الا أن نستطيع العذر للمجتمع اذا لم يوف العلوم قدرها ، ولم يتمسك بما حققته من معجزات !

ونحن نعيش في عصر يتحكم فيه الاسلوب العلمى في سائر وجوه النشاط ، فكل أمة لابد لها من استقلال التخطيط العلمى الإحصائى في كافة ما تقوم به من أعباء .. وهالك المثال : .. كان من نتائج عدم التحكم فى النسل على مر الأيام أن زاد عدد السكان لدرجة أن سرعة تكاثر ماشية اللحوم عجزت عن مسايرة سرعة تكاثر الإنسان ، فأصبحت اللحوم تباع بأعلى الأثمان ، وهذه حقيقة أصبحت ظاهرة للعيان .. والاسلوب العلمى للتغلب على هذه المشكلة ينحصر فى تحقيق التوازن بين سرعة تكاثر المواشى والإنسان ، الذى لا يمكن تحقيقه الا باتباع ما يلى من خطوات :

- (١) الزواج الموجه
- (٢) رفع سن الزواج لكل من البنين والبنات
- (٣) نشر الوعى الاجتماعى للحد من النسل
- (٤) الاستكثار من المراعى لتربية الماشية
- (٥) سن قانون لعدم ذبح أناث الماشية والعمل على

تلقيحها صناعيا لتحسين النتائج

(٦) العمل على زيادة القيمة الغذائية للعلف لسرعة نمو الماشية وزيادة تسمينها

(٧) العمل على زيادة الرعاية الصحية للماشية ووقايتها من شتى الامراض ، وتحصينها بشتى الفاكسينات والأأمصال

(٨) الاكثار من تصنيع الاطعمة المعلبة الفنية بالبروتينات والأسماك لتعويض ما فى اللحوم من بروتينات

أما « الزواج الموجه » فهو وسيلة للحد من عدد راغبي الزواج ، ويعد فى الوقت ذاته أداة فعالة لتحقيق صفات ومميزات مرغوب فيها فيما تنتجه تلك الزوجات من أبناء ، يسعد بهم الوطن ويكونون له خير ذخيرة وأمضى سلاح . .

فقد تكهن البعض بأن الأرض بما رحبت سوف تضيق بالتدريج عن أن تتحمل الزيادة المطردة فى عدد السكان ، وأن التوسع الأفقى والرأسى فى مساحة الرقعة الزراعية — لسد احتياجات هذه الزيادة الطردية — يرتبط ارتباطا

وثيقا بإمكانيات لا تستطيع أكثر الحكومات مواجهتها على الدوام ، ولذلك اتجه التفكير الى الحد من عدد السكان وتحسين نتاج الانسان باقتراح ما يسمى بالزواج الموجه ، الذى يعتمد على استغلال قوانين الوراثة البشرية للحد

من عدد راغبي الزواج والارتفاع بالمستوى العقلى والجسدى للانسان فيما تنتجه تلك الزوجات من أجيال ، اذ لابد للراغبين فى الزواج من التقدم الى مكاتب فنية متخصصة للحصول على اذن خاص ، بعد تزويدها بسائر المعلومات عن صفات مزعمى الزواج وصفات أسلافهما من آباء

وأجداد . فإذا كانت القوانين الوراثية تنبئ بأن تفاعل هذه الصفات سوف يشمر بعد الزواج جيلا من الأبناء سليمى العقول صحيحى الابدان سمح بالزواج ، والا حالت الحكومة دون اتمامه ، وبهذه الاجراءات يحال بين المشوهين وناقصى العقول وبين الزواج !

ولم تتحقق فكرة الزواج الموجه الا بعد ان وصلت قوانين الوراثة البشرية الى ما وصلت اليه من تقدم ونجاح ، واصبحت بفضل البحوث العلمية المتواصلة معدة للتطبيق والاستغلال ، وقد بلغ من شغف راغبى الزواج فى بعض البلاد - للتحقق مما سوف يتمخض عنه الزواج من حيث اشكال وصفات الأبناء - ان ابتكرت أجهزة خاصة اذا وضع الفتى والفتاة اللذان يزعمان الزواج فى فتحة بها ، ورقة تحمل بين طياتها تفاصيل ما يحملان من صفات أخرجت لهما من فتحة أخرى ورقة مدونا عليها اشكال وصفات ما قد ينبجان من بنين وبنات ، بل لقد تبلغ بها الدقة ان تخرج من بين طياتها صورة لتبيان ما قد يكون عليه الطفل المنتظر من شكل وصفات ، بحيث اذهلت الكثيرين تلك المطابقة الشديدة بين شكل الوليد وما أبدته تلك الأجهزة من تكهنات . . الا أن تحقيق هذا الزواج الموجه دونه عدة صعوبات ، فمما هو معروف ان اكثر الزيجات تتم كاستجابة لنداء القلوب دون التطلع الى مصلحة الأبناء ، من حيث سلامة العقول واكتمال الأجسام ، كما ان حرمان المصابين بالامراض وضعاف العقول من ممارسة حقهم الشرعى فى الزواج يعد فى نظر الكثيرين اهدارا لحقوق وكرامة الانسان !

وبجانب الزواج الموجه ، بما فيه من غيوب ومميزات ، فان كل خطوة سبق الإشارة اليها - للتوازن بين سرعة تكاثر الماشية ومعدل زيادة السكان - تتطلب لمسات العلم وما تمخض عنه من معجزات .. أما من حيث الحد من النسل فقد ساهم العلم فعلا في هذا المضمار بما ابتكره من اقراص .. اما الاستكثار من المراعى فيستلزم دراسات مستفيضة على انسب النباتات للرعى وأصلح الاراضى والظروف لسرعة نموها واكتمال ازدهارها ، والعمل المستمر لوقايتها ومعالجة امراضها .. ويتطلب التلقيح الصناعى المام القائمين به الماما كافيا بعلوم الوراثة وقوانينها لانتقاء اقوى الانسال واكثرها صلاحية .. كما يتطلب العمل على زيادة القيمة الغذائية للعلف لدراسات تفصيلية على الاحتياجات الغذائية للماشية والعمل على اضافتها .. وبالمثل تتطلب وقاية الماشية من شتى الامراض ورعايتها صحيا ببحوثا مستفيضة على ميكروبات الامراض التى تصيبها وتبيع دورة حياتها وايجاد المعلومات الكفيلة بمعادلة سمومها وتلافى اضرارها .. اما تحضير الاطعمة المعلبة والاسماك فتتطلب دراية واسعة بوسائل التجهيز والتعقيم وغير ذلك من شتى الوسائل اللازمة لاحتفاظ تلك الاطعمة بسلامتها وطبيعتها نكهتها ! ..

وبالاضافة الى ذلك لم يقف العلم مكتوف الأيدي أمام تحكم الطبيعة فيما تنتجه من مواشى وأغنام ، وما قد تصيب البعض منها بأمراض أو تودى البعض الآخر الى الهلاك ، بل توجهت البحوث العلمية الى امكانية انتاج بديل صناعى للحوم ، تتحكم فى انتاجه ارادة العلم والعلماء ولا تستبد

به أهواء الطبيعة بما جبلت عليه من مفاجآت وثقلبات ، واستطاع العلم أن ينتج بنجاح لحما صناعيا - له ما للحم الماشية من نكهة وطعم - إلا أنه يتميز عليها بارتفاع محتوياته من البروتينات ، بل ويفوقها فيما يحتويه من شتى الفيتامينات ، ومما يثير الدهشة أن مكونات البروتينات فيه من الأحماض الأمينية شبيهة إلى حد كبير بمكونات الأحماض الأمينية للبروتينات الموجودة داخل عضلات وجسد الإنسان ، مما يترتب عليه أن الإنسان لا يبذل مجهودا وظيفيا كبيرا في هضم وتمثيل تلك البروتينات ، كذلك المجهود الذي يبذله في تمثيل وهضم بروتينات لحم الحيوان . . ومن مميزات اللحم الصناعي أنه يرتقى بالإنسان من المنزلة التي كان عليها أسلافه من حيوانات - تنهش اللحوم وتمتص العظام - إلى مرتبة الإنسان المثالي ( السوبرمان ) الذي يتلقى اللحوم الصناعية في أوراق مفضضة كاللدواء ، خالية من الدهون والدماء !

ويتميز هذا اللحم الصناعي بأنه لا يستغل فقط كلحم المواشى والأغنام لاستيفاء احتياجات الإنسان من البروتينات، بل فيه الشفاء والدواء بما يتضمنه من فيتامينات ، بل وما يمكن أن يضاف إليه من شتى المستحضرات الدوائية للعلاج ، ويباع حاليا في بعض البلاد على هيئة شطائر . . ويكون على هيئة مسحوق بنى اللون له طعم اللحوم ونكهتها ، ويحتوى على حوالى ٤٥ ٪ بروتين وكميات لا بأس بها من فيتامين ب المركب ، وتقوم بإنتاجه نباتات دقيقة وحيدة الخلية ، تعرف بفطريات الخميرة ، إذا نمت على محاليل غذائية غنية بالمصادر السكرية والنيتروجينية

انتجت كتلة بنية اللون هلامية ، اذا اضيفت اليها بعض  
 المواد اكتسبت ما في لحوم الماشية من نكهة ومذاق . وغالبا  
 ما تحضر المحاليل الغذائية اللازمة للنمو مما تلفظه المصانع  
 المختلفة من نفايات ومخلفات ، كمادة « المولاس » المتخلفة  
 عن صناعة السكر والمرشح الكبريتيتي المتخلف بعد معاملة  
 الخشب بحامض الكبريتوز لتحضير المجينة التي تصنع  
 منها الاوراق ، وكان الهدف الاول من انتاج اللحم الصناعي  
 هو اضافته للأطعمة في البلاد التي يقاسى أهلها من نقص  
 الفيتامينات والبروتينات ، وبدأت صناعته في جزيرة  
 جامايكا ثم امتدت بعد ذلك الى جنوب افريقية وأمريكا  
 وغيرها من البلدان ، ويستغل حاليا باضافته الى علف  
 الماشية لجعله غنيا بالبروتينات والفيتامينات ، كل يستغل  
 في بعض الاقطار كشطائر أو يضاف الى السوساج ، كما  
 يضاف الى ما يتناوله النباتيون من طعام ليكسب مميزات  
 اللحوم من نكهة ومذاق ، ويضاف الى بعض أصناف  
 الطعام - كالمرق والخبز والفطائر والبسكويت - ليزيد  
 محتوياتها من الفيتامينات والبروتينات .. ولا يستبعد أن  
 يستغل في وقت قريب كبديل للحوم حين تنذر المواشي  
 والأغنام بسبب التكاثر السريع لسلالة بنى الانسان وعجز  
 الرقعة الزراعية عن أن تفي بالاحتياجات الغذائية للانسان  
 والحيوان ! .. وهكذا فالعلم في سبيل امداد الانسان بلحم  
 صناعي يحل محل لحوم الماشية والأغنام ، اذا لم يستطع  
 قطع الأغنام والخراف والابقار أن تفي بحاجات الانسان  
 في يوم من الايام ، أو عجزت سرعة تزايد الدواب اللحمية  
 أن تلاحق سرعة تزايد السكان من بنى الانسان ، ولا غرو

إذا أصبحنا في مستقبل الأيام فاذا بالجزارين وقد اختفوا  
بما يرتدون من ثياب تقطر منها الدماء ليحل محلهم من  
يقدمون اللحم الصناعي كالدواء في أوراق مفضضة وبأكمل  
الأذواق ... ولو استطاع العلماء لانتجوا لحما صناعيا  
يحتوى على العظام بجانب ما يتميز به من بروتينات  
وفيتامينات ، حتى يشبه اللحم الطبيعى ويشبع غريزة  
الإنسان - مما ورثه عن الأسلاف والاجداد - من نزعة  
متأصلة لنهش اللحوم ومصصة العظام !

وبعد المثال السابق واحدا من عدة أمثلة لتبيان الصلة  
الوثيقة بين العلم والمجتمع ... وإذا كان المجتمع الإنسانى  
في تطور مستمر فذلك بفضل ما ابتكره العلم من معجزات ،  
كما أن تطور المجتمع في طريق التقدم والارتقاء يزيد من  
أعباء العلم بما يتمخض عنه تطور المجتمع من تعقيدات .  
وقد كان من نتائج التعقيد المستمر للمجتمع بسبب زيادة  
عدد السكان وتطور وسائل التصنيع ، والعمل المتواصل  
لزيادة التوسع في الرقعة الزراعية أفقيا ورأسيا ، وما  
تمخضت عنه زيادة السكان من مشكلات غذائية وكسائية  
ودوائية ، والتنافس بين الأمم والافراد لتحقيق المصالح  
الذاتية ، وما نتج عن هذا التنافس المستعر الاوار من  
اشعال لنيران الحروب وتوالى المنازعات ، أن أصبح المجتمع  
يتطلع الى العلم باستمرار يسأله النجدة والمعونة كلما  
حاق به الازمات أو واجهته احدى المشكلات !

ولعل أبرز ما يواجه العلم من مشكلات هي التزايد  
المستمر في عدد السكان مع ثبوت نسبى لمساحة الرقعة  
الزراعية وما تجود به من حاصلات ، ومما هو معروف

ان الرقعة الزراعية وما تجود به من حاصلات هي المصدر الوحيد لطعام الانسان والحيوان .. بل كانت نباتات الالياف حتى وقت قريب هي المعين الوحيد لما يتدثر به الانسان من ثياب ! .. ويبين الجدول التالي ( جدول ١ ) مدى العلاقة العكسية بين عدد السكان ونصيب كل الف نسمة من الاراضى الزراعية والحاصلات في الفترة ما بين عامى ١٨١٣ و ١٩٣٧ ، مما يظهر دون ريب التناقص المستمر في نصيب كل فرد مما تنتجه الرقعة الزراعية من نباتات الكساء والغذاء ، وهذا التناقص المعنوى في نصيب الافراد آخذ في الزيادة بتوالى الزمان وتكاثر الاجيال !

وقد كانت أولى الخطوات التى قام بها العلم لزيادة نصيب الفرد من الرقعة الزراعية هي استبدال دواب النقل بالوسائل الآلية الحديثة للانتقال ، فتوفرت بذلك اجزاء من الرقعة الزراعية كانت تستغل لانتاج نباتات الغذاء لتلك الدواب ... كما توسعت الكثير من البلاد النامية والمتقدمة في مشروعات الري واقامة السدود لتوفير الماء اللازم لاصلاح الاراضى البور ، وها هو السد العالى سيوفر للجمهورية العربية المتحدة ما يمكنها من استصلاح حوالى مليونى فدان من الاراضى الجرداء ، مما يزيد من نصيب الفرد من الرقعة الزراعية وما تجود به من حاصلات ! .. واذا كان التوسع الافقى في الرقعة الزراعية رهينا بعدة امكانيات ، تعتمد على المساحة المحددة التى قدرت كنصيب لبلد من البلاد وعلى الطاقات المالية والفنية التى تمتلكها الحكومات ، فقد زود العلم المجتمع الانسانى بنتائج من البحوث يمكنه من التوسع الافقى في انتساج



مساحة الحاصلات		الإراضي الزراعية		عدد السكان	السنة
المساحة لكل ألف نسمة	المساحة بالفدان	المساحة لكل ألف نسمة	المساحة بالفدان		
١٤٦٦	٣٦٥٦٥٢	١٢٢٢	٣٠٥٤٧١٠	٣٥٠٠٠٠٠	١٨١٣
٨٦٦	٤٧٦٢١٧٨	٨٦٢	٤٧٤٣٦١٠	٥٥٠٠٠٠٠	١٨٧٧
٧٠٥	٦٨٤٨٣٦٦	٥٢٤	٥٠٨٧٨٨٧	٩٧١٤٠٠٠	١٨٩٢
٦٧٩	٧٦٦٢٣١٧	٤٧٩	٥٤٠٣٧١٦	١١٢٨٧٠٠٠	١٩٠٧
٦٠٣	٧٦٨٦١٨٩	٤١٧	٥٣١٩١٤٨	١٢٧٥١٠٠٠٠	١٩١٧
٦٠٦	٨٦٦١٢٥	٣٦	٥٥٤٤٣٦١	١٤٢١٨٠٠٠	١٩٢٧
٥٢٤	٨٢٠٧٧٤٨	٣٣٢	٥٦٨٨٦٢٢	١٥٩٥٢٠٠٠	١٩٣٧

( جدول ١ ) : نمو السكان والأراضي الزراعية ومساحة الحاصلات  
في أرض الكتانة في الفترة ما بين ١٩٣٧ و ١٨١٣

الحاصلات ، ومن أهم هذه الامكانيات مقاومة الآفات وإيجاد السبل الكفيلة بتقصير أعمار النباتات بحيث تفتح أزهارها وتنتج ثمارها في أقصر الأوقات . . . بل أخذ العلم يتطلع الى امكانية الاستغناء عن التربة ذاتها لتنمية النباتات ! . .

ولقد مضى على أرض الكنانة حين طويل من الدهر كانت الحشرات الضارة تعيث فسادا فيما تنتجه الرقعة الزراعية من نباتات ، تستنفذ خيراتها وتقوض دعائمها ، اذ تسبب لمحاصيلنا الرئيسية خسارة سنوية تقدر بنحو ٧٥٠ ألف طن من القطن وستة ملايين قنطار من القصب ومليونى أردب من الحبوب ونصف مليون أردب من البقول وما يعادل محصول ٢٣ ألف فدان من أشجار الفاكهة . . وكانت عدة مكافحتها وسائل ميكانيكية وزراعية وتشريعية وبولوجية واستعمال ما عرف حينذاك من مبيدات حشرية ، وهى السموم التى تقتل الحشرات عن طريق المعذة او باللامسة او خنقا بالغازات وعجزت هذه الوسائل عن كبح جماحها وتجنب ما تسببه من شتى الاضرار ! . . واذا كانت الحروب تعد بمثابة معاول تقوض اركان المجتمعات ، وتعمل على ازالة عوامل الطمأنينة والاستقرار ، فانها لا تكاد تخلو من بعض الافضال ، اذ تستغل كحافز يلهب قرائح العلماء ليستعيدوا ما فى جعبة العلوم من بحوث واستكشافات للزود عن المجتمع الانسانى ابان ما يعاينه من قسوة وأزمات ، ومن ثم فقد تم اثناء الحرب العالمية الثانية استكشاف مبيدات حشرية جديدة كان لها بالغ الاثر فى وقاية النباتات ومقاومة آفاتها من الحشرات ، ولم تدع

أسرار هذه المبيدات إلا بعد أن وضعت الحرب أوزارها ،  
و أثارت الإعجاب بفردية خواصها ، ومن أبرز هذه المبيدات  
مادة ال « د.د.ت » ، التى تعرف علميا باسم « ديكلور  
ديفينيل ترايكلوراين » ، وأعطيت لمستحضراته المختلفة  
أسماء تجارية متعددة كالجزارول والجزاريكس والجزايون  
والنيوسيد والنيوسيدول !

وكان أول من اكتشف هذه المادة هو كيميائى المانى من  
أهالى ستراسبورج يدعى « زيدلر » ، وذلك أثناء دراسته  
بأحدى كليات الأزراس عام ١٨٧٤ ، وذلك بغية اختبار  
تفاعلها مع غيرها من مواد لانتاج أصباغ أو مركبات ذات  
قيمة تجارية ، ولكن باءت محاولاته حينذاك بالفشل لايجاد  
مجال مناسب لاستغلال هذه المادة الكيميائية ، فاكتمل  
بتسجيل طريقة تحضيرها بمجلة الجمعية الكيميائية  
الالمانية ، وبقيت منذ ذلك الحين فى طى سجلات البحوث  
العلمية .. ولما كانت غالبية الشركات والمؤسسات  
الصناعية فى البلاد المتقدمة تعتمد على معامل بحوث - كجزء  
لا يتجزأ منها - للقيام بالاختبارات الأولية لكل مادة  
صناعية قبل تعميم تداولها ، لاختبار مدى فاعليتها وأحسن  
الطرق لانتاجها وأرخص الخامات لاستخراجها أو خفض  
تكاليف صناعتها ، فقد نبش العاملون فى هذه المعامل عما  
تتضمنه سجلات البحوث العلمية من مواد يمكن استغلالها  
كمبيدات للحشرات ، وشاءت الأقدار بعد نيف وخمسين  
عاما من اكتشاف « زيدلر » أن تستكشف شركة جيغى  
بسويسرا خواص هذه المادة كمبيد حشرى فعال ، وحين  
استمرت نيران الحرب العالمية الثانية كان الجنود فى

المسكرات يقاسون من ولايات الحشرات المؤذية والناقلة للأمراض ، وفي عام ١٩٤٠ أرسلت شركة جي جى مائة رطل من مستحضرها الى فرعها بنيويورك غير مصحوب بأى بيان خشية وقوع السر في يد الالمان ، وبعد عدة اختبارات بمعامل أورلاندو - للكشف عن سر تركيبه ومدى فاعليته ضد الحشرات - بدأت الولايات المتحدة في تصنيعه على أوسع نطاق ، واستولت عليه السلطات العسكرية ابتداء من أول يناير عام ١٩٤٤ وخصصته للاستعمالات الحربية ووقاية الجنود من الوجة الصحية ، وهكذا يتعاون أفراد المجتمع لتحقيق خير الانسانية واسعادها برغم ما يحدث بين الأمم من وقت الى آخر من حروب وحزازات . . . فرغم ان المكتشف الاول لهذه المادة هو أحد الالمان ، فلم يقف ذلك حائلا دون أن يقيد - فيما بعد - الجنود الامريكيون من خصائصها حين استعرت الحرب بينهم وبين مواطني « زيدلر » من الالمان ، لينتقل استغلالها - حين وضعت الحرب أوزارها - الى الالمان ليقاوموا بها آفات حشرية تحيق بالانسان أو تهلك النبات ! . .

تلك كانت بداية استكشاف أكثر المبيدات الحشرية فاعلية مما تم استكشافها حتى الآن ، وهى مادة الـ « د.د.ت » ، التى تستمد تسميتها من الحروف الاولى لتركيبها الكيميائى « ديكلور ديفينيل ترايكلورايثين » . . . . . بدأ للحصول على أصباغ ، ثم اكتشف على سبيل المصادفة تأثيرها المبيد على الحشرات ، ثم كانت الحرب العالمية الثانية التى أبرزت ما بها من شتى المميزات ! . . وأخذت المصانع منذ ذلك الحين تتفنن فى تحضيراتها ، على هيئة مساحيق

أو معلقات مائية أو محاليل ، وإذا عرفنا أن غالبية الأمراض الفيروسية التي تصيب النباتات - فتذبل أغصانها وتساقط أوراقها وثمارها وتموت أعوادها - تنتقل عن طريق الحشرات أمكننا إبراز أهمية العلم في خدمة المجتمع الانساني ، فالمبيدات الحشرية تقيه شر الحشرات وما تنقله من مختلف الأمراض ، كما تقى المزروعات أضرار الكثير من الحشرات التي تستنفذ في غذائها ما تحتويه النباتات من خيرات ..

ومن أهم العوائق التي تحول دون التوسع الرأسي للزراعة ما يصيب النباتات من أمراض مسببة عن كائنات مجهرية خيطية تعرف بالفطريات ، من شاكلتها العفن الذي يكسو المتروك من الخبز ، والأفزال الفطرية المتباينة الألوان التي تنمو على المحاليل السكرية والمرببات ، والكساء الأخضر أو الأزرق الذي نراه على المختزن من البرتقال ، وتتطاوّل هذه الفطريات الى داخل النباتات فتسبب شتى الاعراض ، كذبول الأوراق والأغصان وتساقط الأزهار والثمار ، بل قد يتطاوّل الردى الى سائر النبات ... ومن أهم الآفات الفطرية التي تصيب النباتات في الجمهورية العربية المتحدة أمراض التفحم والأصداء ، مما تكبد البلاد خسارة تبلغ الملايين من الجنيهات كل عام، وهي تصيب بوجه خاص القمح والشعير وغيرهما من النجيليات ... ففي أمراض الأصداء تظهر على النبات المصاب بثرات لها لون صدا الحديد ، لا يلبث النبات بعدها أن يضعف نموه وتساقط أوراقه وتذبل أغصانه وتضمحل ما بداخل سنابله من حبوب ، أما في أمراض التفحم فتتطاوّل الفطرة

المتطفلة الى داخل السنابل ذاتها فتستنفذ محتوياتها من الحبوب وتتركها قاعا صفصفا خاويا مليئا بجراثيم سوداء كاسوداد الفحوم ، ويصاب نبات القطن في بعض الاصناف بمرض الذبول الفطري الذي ينهك قواه ويذوى أغصانه ويسبب سقوط أوراقه وثماره ويفسد خواص ما يكونه من شعيرات ، هي التي تستغل في صناعة المنسوجات . ويوجد في سجل التاريخ ما يدل على حدوث بعض المجاعات نتيجة لتطاول هذه الفطريات على النباتات في بعض البلاد ، ففي ايرلندا يعتمد السكان اعتمادا رئيسيا على محصول البطاطس لاستيفاء احتياجاتهم الغذائية كمصدر للنشاء ، اذ ليس للخبز المقام الاول على مائدة الطعام كما هو الحال عندنا ، فالبطاطس - على صورها المختلفة من الطهى - مع قطعة من لحم أو دجاجة هو الغذاء الشائع ، فاختفاء البطاطس بسبب من الاسباب لابد وأن يكون له تأثيره الكبير على الوجبة الغذائية للأفراد ، ويحدثنا التاريخ عن حدوث مجاعة في ايرلندا عام ١٨٤٦ ، تعرف بالمجاعة الايرلندية ، وذلك بسبب تطاول فطرة اللفحة على محصول البطاطس فقضت عليه قضاء مبرما ! ..

واذا كانت الفطريات شاركت الانسان - فيما غير من الزمان - خيرات ما تنتجه الرقعة الزراعية من نباتات ، فقد كان للفرد حينذاك نصيب موفور من هذه الرقعة وما تجود به من حاصلات ، الا أن التزايد المستمر للسكان الآن وتحديد الرقعة الزراعية الى حد ما يحولان دون مشاركة الفطريات للانسان ، كما أن ما تمخضت عنه البحوث العلمية من كشوف أتاحَت للمجتمع الانساني فرصة

القضاء على هذه الآفات أو الحد مما تحدثه من أضرار ،  
تتضمن لافراد المجتمع ما يحتاجون اليه من ضروريات  
الحياة ! .. ولعل أول حافز لتبلور المجتمع الانساني  
وتوطيد أركانه هو ما وجده أفراد بنى الانسان من أخطار  
تحقيق بهم وتكاد تودى بحياتهم ، من غوائل الطبيعة التى  
تصيبهم بالكوارث والازمات ، الى وحوش كاسرة تلتهم  
اللحوم وتنهش العظام ، وحشرات وكائنات مؤذية تهلك  
النباتات وتسبب للانسان الأضرار والأمراض ، بل سلالات  
من بنى الانسان تريد أن تنقض على ما عداها من سلالات  
... تلك هى الأعداء المنظورة التى يحاربها المجتمع  
الانسانى ، اما تلك الأعداء المجهريّة ( مما لا ترى بالعين  
المجردة ) - من ميكروبات وفطريات - فهى التى تسبب  
للانسان والحيوان والنبات الأمراض ، وتشارك الانسان  
فيما يبذله من مجهودات مضيئة لاستغلال الرقعة الزراعية  
لتنمية النباتات . وإذا لم يستطع المجتمع الانسانى أن  
يعمل على تحديد نسله ليكفل لكل فرد من أفرادهِ نصيبه  
المطلوب من الرقعة الزراعية لاستيفاء احتياجاته الضرورية  
من الغذاء والكساء ، فلا أقل من أن يعمل على إبادة ومقاومة  
كل من يشاركه خيرات نصيبه المحدود من هذه الرقعة  
الزراعية ، وإذا لم يستطع بإمكانياته من التوسع الأفقى  
للرقعة الزراعية - بسبب استغلال جزء كبير منها للبناء  
واسكان الدرية المتزايدة من بنى الانسان - فلا أقل من  
تركيز مجهوداته لمقاومة الآفات التى تعمل على توهين  
النباتات والحد من حاصلاتها ، ليزيد بذلك من التوسع  
الرأسى للرقعة الزراعية القابلة للاستغلال ، وتعد مقاومة

الآفات الزراعية - والفطريات بوجه خاص - من أهم السبل لتحقيق هذه الاهداف !

والآفات التى تصيب النباتات - فتقوض دعائمها وتقضى على ثمارها - عرفت منذ أخذ المجتمع الانسانى فى الاستقرار، وبدأ يعتمد على الزراعة المنظمة لاستيفاء احتياجاته من نباتات يستغلها فى المسكن والغذاء والكساء ، وخط قدماء الاغريق فى سجلاتهم ما يدل على اصابة القمح والشعير وكروم العنب بأمراض اللقحة والبياض ، وكتب الفيلسوف الاغريقى سقراط - الذى عاش بين عامى ٣٧٠ و ٢٨٦ قبل الميلاد - عن كثير من أمراض المحاصيل الحقلية ، وبذل المحاولات لتعليل وجودها واقتراح الوسائل للتخلص منها، وكان الشائع حينذاك أن الامراض التى تصيب الانسان او النبات بوجه عام انما مردها غضب الالهة واللعنة السماوية، وكان قدماء الاغريق يقيمون حفلات خاصة تسمى روبيجوليا ( Robigolia ) توسلا للالهين روبيجو (Robigo) وروبيجس (Robigus) لتخفيف حدة مرض صدا القمح ، اذ كانوا يعتقدون انهما الالهان المسئولان عن هذا المرض بالذات ... وبقي الحال على هذا المنوال الى نهاية القرن الثامن عشر ، وظل المجتمع الانسانى يتقبل هذه الامراض - دون العمل على تفسير مسبباتها أو مقاومة أضرارها - على انها آفات سماوية تنزلها الالهة عقابا للعباد ، وأنهم ليس لهم ازاءها حول ولا قوة الا الصبر والتوسلات ، وأخذت الامراض النباتية تزداد بكثرة منذ القرن السابع عشر نظرا لاطراد زيادة السكان ، وما تبع ذلك من زيادة كثافة النباتات !



ولم يقف الانسان مكتوف اليدين امام غوائل الطبيعة واهلاكها لما يعتمد عليه من نباتات ، بل اخذ تدريجيا يبذل المحاولات لمقاومة ما تكبده من خسائر واضرار ، ولم تعتمد الوسائل الاولى التى انتهجها لمقاومة الامراض الفطرية للنباتات على أسس علمية ثابتة الاركان ، بل كانت وليدة الملاحظة والمصادفات ، وعلى وجه المثال استعمل الانجليز طريقة نقع حبوب القمح فى محلول ملح الطعام ليتخلصوا الى حد ما من مرض التفحم الذى يصيب القمح ، وقد انتهجوا هذه الطريقة نتيجة لما شاهدوه بعد فرق احدى البواخر قرب الشاطئ الانجليزى وكانت محملة بالقمح ، وعندما انتشلوا حبوب القمح من الماء الملح أخذوا فى تجفيفها ومحاولة زراعتها ، وقدرت لهذه الحبوب الانبات بنجاح لتعطى نباتات لم تصب اصابة بالفة بمرض التفحم الذى كان منتشرا حينذاك ، مثل غيرها من النباتات ، مما وجه الانظار الى احتمال مقاومة النباتات للأمراض الفطرية بمعاملة بذورها قبل الانبات ببعض الاملاح . . . ولكن برغم هذه الملاحظة - التى تثير الاهتمام - ظلت الخرافات القائلة بأن الامراض ما هى الا لعنات الهية لا يستطيع الانسان مغالبتها حتى عام ١٨٣٠ ، حين ظهر مرض جديد على نباتات البطاطس ، يعرف بمرض اللفة المتأخرة ، وكانت الاصابة به من الخطورة بمكان بحيث ادت الى ابادة مساحات شاسعة من زراعات البطاطس واحداث مجاعات دونتها سجلات التاريخ ، كالمجاعة الايرلندية التى سبق الاشارة اليها ، وتباينت الآراء من حيث ماهية مسببات هذا المرض الخطير ، فقام العلماء الانجليز بدراسة المرض

على أسس علمية ، وعللوا حدوث المرض برداء الظروف الجوية وارتفاع الرطوبة وانخفاض درجة الحرارة مما نتج عنها تعفن درنات البطاطس وفسادها ، الا أن العالم البلجيكي مورين عارض - عام ١٨٤٥ - التعليل البيئي الذي قدمه العلماء الانجليز. واثبت ان المسبب الرئيسى للمرض هو كائن حى ينتمى الى مجموعة الفطريات ، ومن ثم تألفت لجنة موقرة برئاسة العالم الانجليزى « ليندلى » لحسم الخلاف بين تفسيرات مورين والعلماء الانجليز ، وصبت اللجنة اللعنات على الظروف الجوية المؤذية التى كانت السبب فى انتشار هذا المرض الخطير ، ولم تنجح باللائمة على الفطرة اللعينة التى تبينها « مورين » ، وظلت الفطرة فى مأمن تنفث سمومها وتسبب الهلاك لنباتات البطاطس بسبب تعصب العالم الانجليزى « ليندلى » ومعاونيه لآراء من سبقوهم من العلماء الانجليز ، الا أن تعليل العلماء الانجليز للمرض لم يلبث الا قليلا حتى حطمته معاول التجارب الحاسمة التى قام بها الكثيرون من العلماء ، من امثال بيركلى ودى بارى وبريفوست ، ووضع الاخير نظرية الجراثيم المعدية للأمراض ، التى تنسب الامراض الى مسببات حيوية من الكائنات ، وازدهرت هذه النظرية منذ عام ١٨٥٠ مما أتاح الفرصة للانسان أن ينجح فى مقاومة شتى الآفات التى تصيب النباتات ، كما اكتشفت مسببات أخرى للأمراض غير الفطريات ، هى البكتيريات والفيروسات !

ولعل أول لبنة وضعت فى صرح علم وقاية النبات من الامراض الفطرية هى تلك التى وضعها العالم الفرنسى

« ميلارديت » . . كان « ميلارديت » أستاذًا للنبات بجامعة بر دو ، ولاحظ أثناء عمله أن أصحاب المزارع المجاورة للجامعة يرشون مالداهم من مزارع الكروم بخليط من الجير وكبريتات النحاس ، لمنع اللصوص من سرقة الاعناب ، ووجد أن إصابة الاعناب بأحد الامراض الفطرية - وهو مرض البياض - كانت في تلك المزارع أقل بكثير من المزارع الاخرى التى لم ترش بمخلوط الجير وكبريتات النحاس ، وكان مرض البياض منتشرًا بدرجة خطيرة في فرنسا منذ عام ١٨٧٨ ويهدد بالهلاك غالبية مزارع الاعناب ، وأجرى ميلارديت تجاربه العلمية لمقاومة المرض باستعمال هذا المخلوط فحالفه النجاح ، وأطلق على هذا المخلوط اسم « محلول بر دو » - بعد اضافة الماء اليه - - تيمنا بالبلد الذى انبجعت منها شمس هذا الاستكشاف . وما لبث « ميلارديت » أن أعلن نبأ استكشافه لتعم فائدته سائر الارحاء ، وانتشر استعمال هذا المخلوط بدرجة كبيرة في جميع المناطق التى تزرع الاعناب ، ثم امتد استعماله لمقاومة الامراض الاخرى المسببة عن فطريات ، كأمراض بياض البطاطس وجرب التفاح والعفن الاسود للأعناب وغيرها من الامراض ، وكان استكشاف ميلارديت بمثابة نقطة تحول هامة في بحوث مقاومة الامراض النباتية ، إذ اثبت بما لا يدع مجالاً للشك أن الامراض التى تصيب النباتات ليس مردها لعنات سملوية ، بل ترجع الى مسببات حيوية يمكن مقاومتها والتخلص منها ، وأصبح من بين فروع علم الكيمياء الحديث ما يهدف الى ايجاد المركبات لابادة ما يتناول الى شتى النباتات من كائنات !

ومنذ بزوغ شمس القرن العشرين - الذى مازلنا نعيش فيه - وعلوم الكيمياء وأمراض النبات والزراعة تتقدم بخطى سريعة لخدمة المجتمع ، مما أتاح الفرصة للعلماء لايجاد مواد كيميائية مبيدة للفطريات أو البكتيريات وغير ضارة للنباتات ، وتعرف مثل هذه المواد بالمبيدات الفطرية أو المبيدات البكتيرية ... وليس اختيار هذه المواد من السهولة بمكان .. اذ أن كلا من النبات والطفيل كائن يتكون من خلايا ، إلا أن الطفيل الفطرى يعد مجتمعاً خلويًا على درجة كبيرة من البساطة اذا قورن بالنبات العائل الذى يتطاول اليه ، ويكاد يكون تركيب الخلايا الفردية متشابهًا فى كلتا الحالتين ، ولذلك فيتوقف اختيار المبيد الفطرى أو البكتيرى على الحساسية الانتخائية لكل من النبات العائل والطفيل ، بحيث لا يتأثر به الاول ويستجيب له الاخير ، وهناك فى سجل علوم الكيمياء مئات المواد التى تستطيع أن تهلك الطفيل ، ولكنها تقضى فى الوقت نفسه على النبات العائل فتفنيه ، ومن ثم فقد قامت علوم الكيمياء بدور خطير لايجاد مشتقات من شتى المواد لا تمس النبات العائل بسوء ولكنها تقضى على الطفيل ، ومنذ بداية القرن الحالى وبحوث العلماء تهدف نحو ايجاد مختلف المبيدات الفطرية والبكتيرية ، فكشفوا النقاب عن عدد لا يحصى من مركبات غير عضوية من النحاس والكبريت ، ثم توصلوا بعد ذلك الى الكثير من المركبات العضوية التى هى الان ذائعة الشيوع !

وقد اخذ علم مقاومة الامراض النباتية يزداد أهمية بتوالى الزمان ، كلما تحددت امكانيات الانسان فى التوسع

الافقى للرقعة الزراعية بسبب الاستنفاد التدريجى لما يصلح من الارض للزراعة والعمران ، وتركزت الجهودات - باستغلال ماجادت به البحوث العلمية من ثمار - فى التوسع الرأسى لزيادة الانتاج ... ولم تعد أهداف علم امراض النبات ومقاومة الآفات مقصورة على ايجاد المبيدات المهلكة للكائنات المؤذية فحسب ، بل امتدت لتشمل نواحى اخرى لمقاومة امراض النبات بشتى المحاولات ، ويمكن تلخيص هذه الوسائل فيما يلى :

(١) دراسة العلاقة بين الظروف البيئية وظهور الامراض النباتية واختيار انسب الظروف والاقوات لزراعة النبات

(٢) دراسة أسس انتقال الصفات الوراثية الخاصة بالقدرة على احداث الامراض فى مختلف الكائنات المسببة للأمراض ..

(٣) التركيب الكيميائى والنشاط الحيوى للفيروسات المسببة للأمراض ، وايجاد السبل الكفيلة بالحد من نشاطها وابطال مفعولها والحيولة بينها وبين تطولها لاصابة النباتات ومحاربة ناقلات الفيروسات من الحشرات

(٤) أسس انتقال الصفات الوراثية الخاصة بمقاومة الامراض فى مختلف النباتات ، وتهجينها وانتخاب أفضلها لايجاد سلالات جديدة من النباتات مقاومة لهذه الامراض (٥) محاولة انتاج أنواع جديدة ممتازة وأكثر فاعلية من المبيدات الفطرية والبكتيرية والحشرية

(٦) مقاومة الامراض النباتية عن طريق التنظيم والقوانين واللوائح والتفتيش والارشاد الزراعى  
ومنذ اكتشاف البنسيلين عام ١٩٢٩ ، واماطة اللثام

عن ماهيته كمادة تكونها احدى الفطريات لامائة غيرها من كائنات بكتيرية تسبب للانسان اخطر الامراض ، واتجهت بحوث علم مقاومة امراض النبات نحو دراسة التنافس بين الفطريات وشتى الكائنات ، واستغلال ما قد تملكه الاخيرة من اسلحة دفاع ، أو تكونه من مواد لقتل الفطريات المسببة للأمراض . وتزخر التربة بملايين الكائنات - من بكتيريات وفطريات - يعيش البعض منها مترمما على البقايا العضوية للحيوانات والنباتات ، ويعيش البعض الآخر متطفلا عليها فيتطاول عليها ويذيقها كؤوس الممات ... وكما يستطيع البنسيلي - وهو احدى المواد التي تكونها بعض الفطريات - قتل البكتيريات ( أو الميكروبات ) المسببة لامراض الانسان ، فهناك من البكتيريات ذاتها ما تستطيع أن تكون مواد قاتلة للفطريات ، واستغلت هذه الظاهرة لمقاومة مرض التفحم الذي يصيب نباتات الدرة ، فيستنفذ المحتويات الغذائية لجبوبها ويترك أعوادها كهشيم تذروه الرياح ... ووجد في كندا أن هناك فطرة تعيش في التربة وتسبب إصابة نباتات القمح ، فإذا أصابته ذوت أعواده وتساقطت حبوبه واسودت وتأكلت أغصانه ، وكانت هذه الفطرة تقضى على محصول القمح قضاء مبرما ، فإذا بدأ المرض في أرض مزروعة بالقمح أخذ يحصد المحصول كالمنجل الفتاك ، ويقضى على محصول القمح - مهما امتدت زراعته لمئات الافدنة - في أقصر الاوقات ، ومن ثم فيعرف هذا المرض باسم « المرض الحصاد » ، وكان هذا المرض الخطير من أهم الفوائق التي تحول دون التوسع الرأسي في الرقعة الزراعية لزراعة القمح في كندا ، ومهما امتد

التوسع الأفقى فى المساحة المزروعة بالقمح فان هذا المرض  
الفطرى الخطير كفىل بالقضاء المبرم على المحصول ، وهنا  
يبرز فى وضوح الدور الهام الذى يقوم به العلم لخدمة  
المجتمع الانسانى لضمان غذائه الاساسى بمكافحة هذا  
المرض الخطير ... وبدأ العلماء فى دراسة التنافس بين  
هذه الفطرة - المسببة للمرض الحصاد - وبين غيرها من  
فطريات مترمة لا تفسد نباتات القمح بأية أضرار ، ووجدت  
من بين الكائنات الاخيرة فطرة تستطيع أن تكون مواد قاتلة  
لفطرة « مرض الحصاد » ، فاذا لقحت التربة - الملوثة  
بفطرة مرض الحصاد - بجراثيم الفطرة المضادة نبتت  
الجراثيم وقضت على فطرة « مرض الحصاد » ، وتستغل  
الطائرات لنشر الجراثيم على الحقول الموبوءة للقضاء على  
فطرة المرض ، وهذه الطريقة من مقاومة الامراض التى  
يستغل فيها كائن حى - أو ماينتج من مواد - للقضاء  
على كائن آخر خطير تعرف باسم « المقاومة الاحيائية » ،  
ونجحت هذه الطريقة نجاحا منقطع النظير فى القضاء على  
« مرض الحصاد » ، كما كانت سببا فى زيادة التوسع الراسى  
فى الرقعة الزراعية لتنمية الاقماح ، لتستطيع كندا الآن  
أن تستوفى احتياجاتها الذاتية من محصول القمح ، ولتبعث  
بالفائض منه الى غيرها من الاقطار !

والمقاومة الاحيائية اصبحت الآن من امضى الاسلحة  
للتغلب على كثير من الآفات التى تصيب النباتات ، وقد  
اشادت الصحف والمجلات المصرية فى يوم من الايام بأنباء  
تفيد بأن احدى مؤسسات البحث فى الجمهورية العربية  
المتحدة تقوم ببحوث على أكبر جانب من الاهمية للقضاء

على ذودة القطن باستعمال سلالات خاصة من الفيروسات، وذلك لان هناك فيروسا اكتشفه العلماء فى الولايات المتحدة الأمريكية يقضى على كثير من الديدان المؤذية المسببة لأمراض النباتات، وأتحدثنا الصحف والمجلات بصورة هؤلاء الأبطال الذين سوف يسهمون بمجهوداتهم الجبارة فى هذا المضمار... وما أسرع الصحف والمجلات المصرية فى إبراز صور الأبطال المزعومين واختلاق الأساطير والروايات فى مثل هذه الحالات!... والذى فات على المسؤولين عن إذاعة هذه الأنباء أن ما توصل إليه العلماء الأمريكيان من استغلال بعض الفيروسات لاهلاك الديدان المسببة لأمراض النباتات فى عشرات الأعوام، فبدأ بتخطيط علمى للبحوث التى تتضمن دراسة دورات حياة هذه الديدان وطرق تغذيتها والظروف المواتية لتكاثرها وضراوتها واختبار سمية مختلف المواد لها، ثم استجلاء مختلف سلالات الفيروسات وطرق تنميتها ووسائل تكاثرها والمحافظة عليها، ثم اختبار قدرة مختلف السلالات الفيروسية الأمريكية على اهلاك الديدان أو الحد من تكاثرها... فليس الأمر من البساطة بمكان - بمثل ما اعتقده هؤلاء الأبطال من الباحثين المصريين - وأنه لا يتعدى احضار سلالات الفيروسات المختبرة والمبيدة للديدان من الولايات المتحدة الأمريكية ورشها على النباتات المصابة بالديدان فى أرجاء الجمهورية العربية المتحدة فإذا بالديدان تتساقط صرعى وإذا بالنباتات تورق وتزهو ما بها من أغصان وتينع ما تحمله من ثمار!

ولعل السبب الرئيسى فى عدم تحقيق مانصبو إليه من



آمال هو أنه يعوزنا نظام «البحث الجماعي» في مؤسسات البحث عندنا . . فالقاومة الإحيائية لدودة القطن باستغلال الفيروسات تتطلب دراسات مستفيضة - تبعا لتخطيط علمي محدد المعالم - يقوم بها نفر من المتخصصين في مختلف التخصصات ، من علماء حشرات يدرسون دورة حياة الدودة وشتى عاداتها وطرق تفذيتها ، الى علماء الفيروسات على بيئة تامة بالطرق الكفيلة بنموها وتكاثرها والمحافظة على سلالاتها . . بل الى علماء في علم وظائف الأعضاء ( او الفسيولوجيا ) ليتبينوا الآلية التي تمكن الفيروسات من التغلب على الديدان واهلاكها ، وعلماء في الكيمياء يدرسون التركيب الكيميائي للمادة أو المواد التي تكونها الفيروسات فتحول دون نمو الديدان وتكاثرها ، والعمل على محاكاتها ، وسنظل كل عام نبذل مجهودات المضيئة لمقاومة دودة القطن واحتمال أضرارها مالم نؤمن ايماناً راسخاً بالتخطيط العلمي القويم وبالبحث الجماعي لايجاد أكثر طرق المقاومة الإحيائية فاعلية - أو غيرها من وسائل علمية - بغية مقاومة دودة القطن للزيادة في التوسع الرأسي للأقطان ، التي مازالت حتى الآن - برغم التوسع في التصنيع - هي أساس اقتصادياتنا ومصدر ما نعتمد عليه من ثروات . . ولا يفوتنا في هذا المجال التنويه بحقيقة لا نستطيع تجاهلها ، وهي أن مؤسسات البحث في هذا البلد قامت لتكون بمثابة مجالات لتجميع المتخصصين في شتى فروع العلم ليتعاونوا فيما بينهم لايجاد الحلول لما يصادف المجتمع المصري من مشكلات ، فاذا بها تكاد تنقلب الى معاهد بحوث دراسية يقوم الأفراد فيها متفرقين ببحوث

علمية تتسم بالصبغة الأكاديمية للحصول على الدرجات العليا من الجامعات ، من درجات الماجستير والدكتوراه .  
فقدت تلك المؤسسات الهدف الرئيسى الذى انشئت من أجله ، وأصبحت بمثابة كليات غير جامعية لتخريج حملة الماجستير والدكتوراه ، وبقيت المشكلات العلمية التى يعانى منها المجتمع المصرى كما كانت قبل انشاء تلك المؤسسات ! ..

وبجانب ما انتهجه العلم من أساليب لخدمة المجتمع بواسطة زيادة التوسع الرأسى للمحاصيل بمقاومة الآفات، فقد اتجهت مجهودات العلماء حديثا لايجاد وسائل أخرى هدفها تعجيل نمو النباتات أو زيادة أحجامها ونتاجها أو الاستغناء كلية عن التربة لتنميتها ... فمن المعروف أن الانتقال من الحالة الخضرية الى مرحلة التكاثر أو الأزهار يرتبط بالتركيب الوراثى للنبات ، فالعوامل الوراثية الكامنة فى النبات هى المحددة للوقت والمكان اللذين تظهر فيهما البراعم الزهرية وما ينتج عنها من ثمار ونتاج ، الا أنه وجد أن هذا الانتقال ، من الطور الخضرى للنبات الى مرحلة التكاثر والأزهار ، يرتبط أيضا - بجانب ارتباطه بالعوامل الوراثية الكامنة فى النبات - بالاحوال الجوية من ناحية درجة الحرارة وطول النهار ... وهى الاستجابات المعروفة على التوالى باللفظين « الارتباع » و « التواقت الضوئى » ! .. واكتشاف ظاهرة الارتباع ترجع الى بعض مشاهدات لاحظها بعض العلماء وأدت الى استنتاج أن تغير درجة الحرارة فى مرحلة مبكرة من نمو النبات قد تؤثر فى تكوين أعضائه التكاثرية ، وتعمل بالتالى

على تقصير فترة الازهار ، ففي عام ١٩٢٩ لاحظ «ميللر»  
ان نباتات الكرنب تزهو في وقت مبكر اذا عرضت لدرجة  
الشتاء العادية عما اذا حفظت في مكان دافئ ، كما لاحظ  
كذلك ان القمح الشتوى الذى يزرع في الخريف يزهو  
مبكرا في الصيف التالي ، ولكنه اذا زرع في الربيع فانه قد  
لا يزهو على وجه الاطلاق في الفصل الذى يليه ، وذلك  
بسبب تعرض البادرات في المراحل الاولى للنبات لدرجة  
حرارة اكثر انخفاضاً في الخريف عنها في الربيع !

ومما يذكر انه منذ عدة أعوام خلت - حوالى عام ١٨٥٨ -  
أمكن تحويل القمح الشتوى الى قمح يمكن زراعته في  
الربيع ويعطى محصولا عاديا ، وذلك باستنبات حبوبه عند  
درجات حرارة منخفضة في الخريف أو الشتاء ، ثم الحيلولة  
دون مواصلة نموها ب تخزينها لاسباع قليلة عند درجات  
حرارة قريبة من درجة التجميد .. فاذا زرعت مثل تلك  
الحبوب المعاملة في الربيع فانها تعطى محصولا عاديا كتلك  
التي زرعت في الخريف ، ويطلق على هذه المعاملة التي  
تؤدى الى تأخير الزراعة من الخريف أو الشتاء الى الربيع  
التالى باسم « الارتباع » !

وقد اقتصت ظاهرة « الارتباع » بدراسات مستفيضة  
قام بها العلماء ، وخاصة في روسيا ، وأيدت التجارب  
ما سبقت الاشارة اليه من أن الارتباع يعمل على تعجيل  
الانتقال من طور النمو الخضرى الى مرحلة الازهار .. بل  
يزيد في بعض الاحيان من انتاج النبات ! .. فقد وجد مثلا  
في نبات « الشيلم » أن البدايات الخمس والعشرين الاولى  
- التي تخرج من الساق الرئيسية للنبات العادى - هي

بدايات أوراق ، أما فى النبات المرتبع فان البدايات السبع الاولى هى بدايات أوراق ، والبدايات الثمانى عشر التالية تنمو الى أوراق أو الى سنابل زهرية حسب درجة الحرارة وطول النهار .. اما ما تظهر بعد ذلك من بدايات فتتنمو الى سنابل فى كلتا الحالتين .. وعلى ذلك فيؤدى الارتباع الى تحويل البدايات التى تظهر فى الفترة الوسطى الى سنابل بدلا من الاوراق ، مما تزيد من انتاج النبات !

اما اكتشاف ظاهرة « التواقت الضوئى » لتعجيل نمو وازهار النباتات فترجع الى ملاحظة قام بها العالم «كلبس» عام ١٩١٢ ، اذ وجد أن أحد أنواع النباتات العصرية لم يستطع الازهار فى صوبة زجاجية خلال أيام الشتاء القصيرة النهار ، وأن تعريضه لاضاءة صناعية مستمرة استحثته على الازهار فى هذا الفصل بالذات ... وهو الشتاء .. ويرجع الفضل فى ابراز أهمية هذه الظاهرة - بالنسبة لعملية الازهار فى النبات - الى الدراسات التى قام بها كل من العالمين جارنر والارد عام ١٩٢٠ ، وقد عبر هذان العالمان عن فترة الاضاءة اليومية باسم «التواقت الضوئى» وأوضحا أن طول فترة الاضاءة اليومية أو قصرها لا يؤثر على النمو الخضرى فحسب بل وكذلك على ميعاد الازهار، ففي احدى تجاربهما على سلالة من فول الصويا - بدأها بعد ظهور البادرات فوق سطح الارض - عرضت مجموعة من البادرات لاضاءة يومية مقدارها خمس ساعات وعرضت مجموعة ثانية لاضاءة يومية مقدارها سبع ساعات ، أما المجموعة الثالثة فقد عرضت للاضاءة طوال النهار ، ويوضح الجدول التالى ( جدول ٢ ) مواعيد الازهار وارتفاع

« جدول ٢ »

فترة الاضاءة اليومية « بالساعات »	ارتفاع البادرات « بالبوصات »	تاريخ الازهار
٥	٦ - ٥	١٢ يونية
٧	٨	١٠ يونية
طول النهار	٤٢ - ٤٨	٢١ يولية

تأثير طول النهار على النمو الخضري  
وميعاد الازهار في سلالة من نبات فول الصويا

البادرات ... ويتضح من هذا الجدول أن هناك علاقة عكسية بين ارتفاع البادرات وتاريخ الازهار ، فالمجموعة التي تعرضت للاضاءة طول النهار تأخر فيها تاريخ الازهار ولكن ازداد فيها الى حد كبير ارتفاع البادرات ، أما تلك التي قصرت فيها فترة الاضاءة اليومية فقل فيها ارتفاع البادرات وقصرت مرحلة الازهار ! .. ونحن نستطيع بهذه الآلية الضوئية التحكم في اطالة مرحلة النمو الخضري أو تقصيرها ، لان الازهار يكون عادة بمثابة ايدان بانتهاء حياة النبات ، فيمكن تقصير مرحلة النمو الخضري في النباتات التي نحتاج اليها لازهارها وثمارها ، أما النباتات التي نزرعها للانتفاع بأجزائها الخضرية فنستطيع باستغلال ظاهرة التوافق الضوئي اطالة عمرها وزيادة نموها وتأخير

ازهارها . . ولا يقتصر تأثير طول فترة الاضاءة فقط على تاريخ الازهار ، بل قد يحدد كذلك مصير ما اذا كان الازهار مآله الفشل أو النجاح ، فوجد مثلاً في إحدى التجارب التي أجريت على أحد النباتات في صوبة زجاجية أن الازهار لا يتم إذا امتدت النباتات بعد فترة الاضاءة اليومية بضوء صناعي من الفسق حتى منتصف الليل ، وقد زرع النبات في بداية شهر نوفمبر ، وقسمت النباتات المزروعة الى مجموعتين متفاوتي المعاملة الاضائية ، وعرضت إحدى المجموعتين لضوء النهار الطبيعي فأزهرت قبل يناير ، وعرضت المجموعة الأخرى لاضاءة اضافية - مدتها ثمان ساعات يومياً - فظلت محتفظة بطورها الخضري دون ازهار على وجه الإطلاق !

ولما كان طول الفترة الضوئية ذا تأثير ملحوظ على تاريخ الازهار ، فقد أصبح من الضروري تعيين طول فترات الاستحثاث ، أي مدى استمرار المعاملة بفترات الاضاءة اليومية - القصيرة أو الطويلة - حتى يتحقق تكوين الازهار ، على حسب نوع النبات . . والتواقت الضوئي ذو أهمية اقتصادية عظيمة ، فيمكن به اتمام دورة حياة بعض الحوليات ( النباتات التي تنمو مرة في كل عام ) مرتين كل عام ، ويمكن أن يعطى البعض الآخر ازهاراً وثماراً لفترة غير محدودة ، كما يمكن أن تستمر حوليات أخرى في نموها الخضري الى فترة غير محدودة دون تكوين ازهار ، كما استطاع - بالتحكم في طول الاضاءة - أن يجعل الانواع التي تزهر في اوقات مختلفة في الظروف العادية أن تزهر في وقت واحد ، وبذلك يسهل اتمام التلقيح بين انواع لم يكن

التلقيح بينها يمكننا فيما غير من الزمان ! ..

ولكى نستطيع تفهم الدور الهام الذى قام به العلم للتحكم فى المكونات الوراثية للنباتات لتعجيل نموها وزيادة عدد ازهارها وثمارها واحجام مكوناتها ، يجب علينا ان نلقى نظرة عابرة على ماهية هذه المكونات الوراثية . . يتميز كل كائن حى بجسد يتكون من عدة خلايا ، وتوجد فى كل خلية منها نواة - أو جسم كروى الشكل شديد اللمعان - تحتوى بداخلها على جسيمات خيطية صفيرة تعرف بالكروموسومات أو بالصبغيات ، هى التى تحمل الصفات المحددة لجميع ما ينفرد به الكائن من شتى الميزات ، وهذه الصبغيات محددة العدد لكل نوع من الانواع ، وهى التى تحدد الاشكال والاحجام وسائر ما يقوم به النوع من أوجه نشاط ! .. ويحتوى كل نوع من أنواع النبات فى خلاياه التناسلية على عدد أساسى ثابت من الصبغيات ، وهذا العدد المحدد الأساسى يميز كل نوع من النبات عن غيره من الانواع ، ويبلغ عدد هذه الصبغيات فى الخلايا الجسدية لأى نبات ضعف عددها فى خلاياه التناسلية ، وهى التى تقابل فى الانسان البويضات والحيوانات المنوية، وعندما يحدث التزاوج بين خلية تناسلية ذكرية وأخرى أنثوية تتكون لاقحة تجمع بين صبغيات الخليتين التناسليتين المتزاوجتين ، أى تحتوى اللاقحة على ضعف عدد الصبغيات الموجودة فى كل خلية تناسلية قبل التزاوج . . ويبدأ نمو أى كائن حى - مهما صغر حجمه وقل شأنه - من مثل هذه اللاقحة بتوالى انقسامها ، وفى هذه الانقسامات المتتالية تقوم الصبغيات بدور رئيسى ، ففى كل مرة تنقسم

فيه الخلية اللاقحية نجد أن الصبغيات قد انقسمت طوليا ، كل منها الى نصفين متماثلين تماما ، كما يتكون داخل الخلية عند كل انقسام جسم مغزلى الشكل له محيط استوائى وله قطبان ، وتنتظم الصبغيات فى محيط هذا المغزل مكونة قرصا استوائيا يثير الإعجاب ، وينفصل بعد ذلك نصف كل صبغى عن نصفه القرين متجها نحو أحد قطبى المغزل بينما يتجه النصف القرين الآخر فى اتجاه مضاد ، ويتكون من اتحاد كل مجموعة من الانصاف الصبغية نواة الخلية الجديدة . . . وهكذا تنشأ خليتان توأمتان جديدتان ، تحتوى كل واحدة منهما على نفس العدد من الصبغيات الموجود فى اللاقحة الاصلية ، ثم توالى كل خلية من هاتين الخليتين الانقسام بنفس الكيفية ، ويتكون لدينا نتيجة لذلك جنين ذو خلايا أربع ، ثم تنقسم كل خلية من هذه الخلايا الأربع مرة أخرى لتكوين جنين ذى خلايا ثمان ، وهكذا تستمر عملية الانقسام وتتوالى حتى يستوى النبات قائما تام التكوين ويتألف من ملايين الخلايا ، تحتوى كل خلية من خلاياه على عدد ثابت من الصبغيات ، هو بعينه العدد الذى كان موجودا فى اللاقحة الأصلية ، لان خلاياه الخضرية - أو الجسدية - تحتوى من الصبغيات على ضعف العدد الاساسى المميز له ، وهو العدد الذى كانت تحتويه فى الاصل كل خلية تناسلية !

وتعرف النباتات العادية التى تحتوى كل نواة من انوية خلاياها على نفس العدد الموجود فى اللاقحة الاصلية - أى ضعف العدد الاساسى للصبغيات الموجود فى كل خلية تناسلية - بالنباتات الثنائية المجموعة الصبغية ، الا ان



هناك أنواعاً يمكن استحداثها من نفس النبات وتحتوى خلاياها الخضرية على ثلاثة أو أربعة أو خمسة أو ستة أمثال العدد الأساسى للصيفيات ، وتعرف مثل هذه الأنواع حينئذ على التوالى بثلاثية أو رباعية أو خماسية أو سداسية المجموعة الصيفية ، كما أنها تعرف جميعها بعديدة المجموعة الصيفية . . . ووجد أن مثل هذه النباتات مميزات خاصة ، حيث تتفوق على النباتات العادية - ثنائية المجموعة الصيفية - من حيث سرعة انباتها أو قصر مرحلة ازهارها ، ومن حيث كبر أحجام أجزائها الخضرية أو ثمارها ، مما يجعل المزارع يفضلها لوفرة وأفضلية إنتاجها ، ولعل أبرز مثال لذلك هو نبات القمح ، فعلى الرغم من وجود أنواع منه ثنائية المجموعة الصيفية وثلاثيتها ورباعيتها فإن أغزر أنواعه إنتاجاً هو النوع السداسى المجموعة الصيفية

### \*\*\*

وقد تبينت للعلماء بما لا يدع مجالاً للشك أهمية الصيفيات كحاملات للصفات الموروثة من الآباء إلى الأبناء ، كما وجدوا أنها ذات أشكال ثابتة لا يعثر بها تغيير مهما قدم بها الزمان وتعاقت عليها الأجيال ، ففى نبات القمح الثنائى المجموعة الصيفية مثلاً تحتوى كل خلية من خلاياها الخضرية على أربعة عشر صيفياً ، تكون على الدوام ثابتة الاشكال ومتماثلة الاحجام ومتشابهة التركيبات فى شتى النباتات مهما بعدت بينها المسافات وتعددت الاوطان . . . كما تبين لهم أن أحجام الخلايا

تزداد بازدياد عدد الصبغيات ، وتزداد بالتالى أحجام النباتات وما تدره من نتاج ! .. وغالبية النباتات التى نعتمد عليها فى انتاج محاصيلنا الزراعية قامت الطبيعة ذاتها بتهجينها على مر الاعوام ، وفى اثناء تطور هذه الهجن خلال آلاف السنين حدث تضاعف لعدد صبغيات بعضها فصارت عديدة المجموعة الصبغية بما يصاحب ذلك من شتى المميزات .. ولما كان الاعتماد على الطبيعة وحدها لاتمام تضاعف عدد الصبغيات يستلزم الانتظار آلاف السنين ، ولا يمكن للمشتغلين بالعلوم الانتظار تلك السنين الطوال لكى تجود الطبيعة بهباتها وتسير ببطء كعادتها فى اتمام تغييراتها ، بينما المجتمع الانسانى فى تزايد مستمر والرقعة الزراعية تنوء بأعبائها ، فقد شمر العلماء من سواعدهم الفتية لاستنباط الطرق الصناعية للتعجيل بعملية التضاعف الصبغى فى النباتات ، واستخدمت طرق شتى نجح البعض منها فى ايجاد أنواع من النباتات عديدة المجموعة الصبغية ، مما تتميز بمنافع جمة من وفرة المحصول وقصر مرحلة الانبات أو الأزهار ، وأحدث هذه الطرق هى تلك التى تستعمل فيها المادة المخدرة « الكولشيسين » ، وبعض مواد أخرى كالأسينافسين والفيراثرين والسانجوينارين ، فتحضر منها محاليل مخففة للغاية وتنقع فيها بذور النباتات لفترات متباينة ، ثم ترفع منها وتزرع ليتم انباتها . وقد تمكن الباحثون فى معهد « جون أنس » بلندن من تعجيل نمو اشجار التفاح بنسبة تفوق السرعة المعروفة عدة مرات بانبات بذرة التفاح بعد ثمانية وأربعين ساعة فقط من نقعها فى محلول قوته ٥٠ ٪

من الكولشيسين عند درجة حرارة ٥٢٥ مئوية ، ووجد ان البادرات النباتية تكون رباعية المجموعة الصبغية !

ووجد ان عملية انقسام اللاقحة تتأثر بهذه المحاليل تأثرا مباشرا . . . اذ لوحظ ان المغزل - وهو الذى يقوم بدور هام فى عملية الانقسام وتوجيه انصاف الصبغيات - يفشل تماما فى القيام بدوره المعتاد ، ولذلك تتجمع انصاف الصبغيات كلها فى خلية واحدة بدلا من توزيعها فى خليتين منفصلتين ، وتكون نتيجة لذلك خلية واحدة تحتوى على ضعف عدد الصبغيات الموجود فى اللاقحة الأصلية ، مما ينتج عنه تكوين خلية واحدة رباعية المجموعة الصبغية الأساسية ، بدلا من الخليتين العاديتين الثنائيتين المجموعة الصبغية ، ثم لا يلبث تأثير هذه المواد أن يتلاشى تدريجيا ويرجع الانقسام الى حالته العادية ، فتأخذ الخلية الرباعية المجموعة الصبغية فى الانقسام بالطريقة المألوفة ويقوم المغزل بدوره المعتاد ، فتنتج لدينا خليتان متشابهتان ، كل منهما تكون رباعية المجموعة الصبغية ، وتكرر عملية الانقسام حتى يتكون فى النهاية نبات رباعى المجموعة الصبغية !

وهذا الاتجاه العلمى لزيادة التوسع الراسى للرقعة الزراعية بالتحكم فى المكونات الوراثية للنباتات ، لتعجيل نموها وتحسين أنواعها وزيادة إنتاجها ، هو احدى وسائل العلم لخدمة المجتمع لتعويض ما يعترض التوسع الأفقى للرقعة الزراعية من امكانيات لا تدلل صعابها ، أو مستلزمات مادية وفنية لا يمكن توفيرها . . وليس من اليسر التكهّن بما قد يكون لهذه البحوث من نتائج حاسمة فى المستقبل ،

ولكننا نستطيع القول بأنها سوف تصل في يوم من الأيام  
الى ما نصبو اليه من آمال ، فتصبح نباتاتنا المنزرعة  
بفضلها اوفر انتاجا وأصلب عودا عما هي عليه الآن ..

وبجانب التحكم في التركيب الوراثي للنبات لزيادة  
التوسع الرأسي للرقعة الزراعية ، وذلك بتعجيل انبات  
ونمو النبات أو تقصير مرحلة الازهار أو زيادة احجام  
ما يعطيه من اجزاء خضرية أو ثمار ، فان هناك تحكمًا  
فسيولوجيا استطاع العلماء ان يسيطروا عنه اللثام حديثا  
كوسيلة لزيادة انتاج النباتات .. اذ وجد ان النباتات -  
مثلها كمثل الانسان والحيوان - لديها من الهرمونات  
المنظمة ما تتحكم في سائر ما يقوم به النبات من اوجه  
نشاط ، وان لهذه الهرمونات تأثيرات سحرية على  
النباتات ، اذ تقوم بدور فعال وتسهم في كثير من العمليات  
الحيوية اللازمة لنشاط وبقاء النباتات فتجعلها اقوى نموا  
وأصلب عودا وأوفر محصولا !

ولكى نكون على بينة بماهية الهرمونات فلا بد من ان  
نتفهم كنهها ووظيفتها في الانسان ، ثم ننتقل بعد ذلك  
الى نظائرها في النباتات .. وقد استعمل لفظ هرمون في  
باديء الامر للدلالة على مواد عضوية معينة ، تتكون في  
عضو - أو غدة - من جسم الحيوان وينقلها الدم الى عضو  
آخر يستجيب لاستحثاثها ، مهما بلغت ضالة كمياتها .  
فمثلا تفرز الغدة الكظرية - أو الفوق كلوية - في الانسان  
هرمون « الأدرينالين » ويستجيب له القلب والجهاز  
الوعائي .. ومن ثم فمن خواص الهرمونات قدرتها على  
الانتقال من العضو الذي تتكون فيه الى غيره من أعضاء ،

لتؤثر على ما تقوم به من وظائف ونشاط !

ومثل الغدد أو الاعضاء - المفردة للهرمونات - كمثال  
معامل كيميائية تستقر داخل الاجساد ، تستخلص من  
الدم المواد الخام لتصنيعها الى مواد عضوية معقدة هي  
الهرمونات ، التي تسرى بدورها في الدم لتبدى شتى  
التأثيرات ... منها ما يتحكم في الانزيمات التي تعمل على  
هضم الاغذية المختلفة ، فيمكن تلك الانزيمات من القيام  
بوظيفتها في تحويل المواد المعقدة التركيب التي لا يستطيع  
استغلالها الى مواد بسيطة يسهل امتصاصها وهضمها . .  
ومنها ما يتحكم في الانزيمات التي تحيل الفائض من المواد  
البسيطة - مما يضر الجسد من تراكمها - الى مواد  
معقدة صالحة للاختزان ، دون أن تضر منها الاجساد ،  
ومن امثلة الطراز الاخير هرمون « الانسولين » ، الذي  
تقوم بافرازه غدة البنكرياس ، فيعمل على استحداث  
الانزيمات الموجودة في الكبد لتحويل الفائض من المواد  
السكرية الى نشاء حيوانى يخزن به ، فاذا عجز البنكرياس  
عن افراز هرمون الانسولين زادت نسبة السكر في الدم ،  
واصيب الانسان بمرض السكر . . ومن الهرمونات ماتتحكم  
في نمو الاجسام ، فتسبب لها العملقة او التقزم في بعض  
الاحيان ! . .

ويرجع السبب الرئيسى لاكتشاف الهرمونات النباتية  
الى ما لوحظ من أن بذرة كل نبات تطوى بداخلها بداية  
للجذر واخرى للساق ، فاذا قدر لها الانبات اتجهت قمة  
بداية الجذر متغلفة في الارض فاستوت بداية الساق  
قائمة الى أعلى في الهواء ، فاتجاه أو انتحاء بداية الجذر

نحو الارض هو انتحاء ايجابى للجاذبية الارضية ، ويعرف بالانتحاء الارضى الايجابى ، اما انتحاء بداية الساق - بالنسبة للجاذبية الأرضية - فيعد سلبيا ، لان الساق تتخذ اتجاها مضادا لاتجاه الجذر ، بسبب انها تحمل اوراقا لابد من تعرضها للضوء للقيام بعملية التمثيل الضوئى ، الذى يمكنها من تثبيت غاز ثانى اكسيد الكربون الجوى وتصنيع احتياجاتها من المواد السكرية . . كما ان الاوراق تنتحى او تواجه مصدر الضوء لاستغلال أقصى طاقة ضوئية ، ويعرف مثل هذا الانتحاء للأوراق باسم « الانتحاء الضوئى » !

والبحوث التى قام بها العالم « بويسن ينسن » (Boysen Yensen) - عام ١٩١٠ - على الانتحاء الضوئى للأوراق تعد من باكورة البحوث التى أوحى بامكانية وجود هرمونات فى النباتات ، تقوم بدور مماثل لما تقوم به هرمونات الانسان فى التحكم فى آلية الاجساد . . . فقد وجد أن الفلاف الورقى لنبات الشوفان يفقد قدرته على الانتحاء الضوئى اذا نزعته منه القمة ، ولكنه يسترجع هذه القدرة اذا أعيدت القمة الى مكانها او ثبتت بمادة لاصقة كالجيلاتين! . وأثبت « فنت » - عام ١٩٢٨ - بطريقة عملية صحة ما تنبأ به ينسن ، فوضع عددا من قمم الاغلفة الورقية لبادرات الشوفان على طبقة رقيقة من الاجار لبضع ساعات ، وعندما وضع قطعة من ذلك الاجار - بدلا من القمة المنزوعة للفلاف الورقى للشوفان - استعاد الاخير قدرته على الانتحاء الضوئى . . . مما يدل على أن الهرمونات الموجهة للنمو والانتحاء انتقلت من القمم الى

الآجار ، ولذلك فعندما وضع الأخير بدلا من القمة المنزوعة أعاد الى الفلاف الورقى للشوفان القدرة على الانتحاء !

وقام « كولودنى » بتجربة مماثلة لاختبار تأثير الهرمونات الموجودة فى قمم الجذور على استجابة الأخيرة للجاذبية الأرضية ، فاجتزت قمة جذر بادرة الترمس ووضعت البادرة - المجتزة القمة - وضعافقيا ، ووجد فى هذه الحالة أن الجذر لم يظهر انتحاء أرضيا إيجابيا . . . اما اذا الصقت القمة المنزوعة مرة أخرى فى مكانها - أو وضع بدلا عنها قمة جذر نبات آخر كالشوفان - فلا يلبث الجذر أن يستجيب إيجابيا للجاذبية الأرضية !

ومن أهم معيزات الهرمونات النباتية ، التى أمكن فصلها والتعرف عليها كيميائيا ، أنها تؤثر على النباتات بمقادير ضئيلة للغاية ، قد لا تزيد عن مائة جزء فى المليون ، وأنها ذات تأثير سحرى على نشاط النبات روفرة المحصول ..

فوجد مثلا فى المانيا أن تقع بذور بنجر السكر فى محلول مخفف من أحد هذه الهرمونات ، سبب زيادة كبيرة فى المحصول تقدر بنحو مرتين ونصف عما أعطاه المحصول العادى ، كما وجد أن رش أوراق النباتات بمحلول مخفف

منها عمل على زيادة نموها وإنتاجها للأزهار . . . ووجد أن معاملة أزهار بعض النباتات برشاش رفيع من محلول هذه الهرمونات يجعلها تنتج ثمارا عديمة البذور ، وأمكن بهذه الطريقة الحصول على ثمار عديمة البذور للشليك والظماطم

والقرع والباذنجان والفلفل والخيار ! . . . وتعمل الهرمونات النباتية كذلك على تثبيث الثمار واستحثاث تكوين الجذور على العقل الساقية أو الورقية فى التكاثر الخضرى لبعض

النباتات ، كما وجد أن حقن جذور بعض النباتات بهذه الهرمونات يزيد من مدى تفرعها وقوة نموها ومقدار إنتاجها لجذور جانبية جديدة ، تعمل على زيادة فاعلية امتصاصها والمساهمة في تدعيمها ... وما زالت تتكشف أمامنا فوائد لا يمكن حصرها ، تتزايد كلما اتسعت آفاق مداركنا لاستجلاء مميزاتهما والتعرف على مصائدتهما وتراكيبهما ، وأصبح في حيز الامكان الآن استخدام هذه الهرمونات للحصول على ثمار تقبل التخزين لفترات طويلة ، فتستمر غضة دون أن يعثر بها أى فساد ، كما يمكن بواسطتها استحداث صفات خاصة في الثمار ككبر الحجم أو انعدام البذور أو التبكير في النضج أو المقاومة للأمراض !

وتوجد الهرمونات النباتية في قمم السيقان والجذور والأوراق ، ومنها تنتقل وتنتشر الى سائر الأجزاء ، إلا أن وجودها لا يقتصر فقط على الأجزاء الخضرية للنباتات ، بل توجد كذلك في بول الإنسان والحيوان ، وفي قشور الأرز والذرة الرفيعة وفي حبوب اللقاح وأعضاء تناسل النباتات وفي الفطريات ، وهي توجد في الكائنات الأخيرة بمقادير كبيرة نسبيا ... وتستغل حاليا بعض النواتج الأيضية للفطريات - والتي تحتوى على مثل تلك الهرمونات - لتنشيط نمو بعض النباتات وزيادة ما تعطيه من نتاج ، ومن أمثلة تلك الهرمونات الفطرية المنشطة للنباتات « حامض الجيبريلليك » ، الذى يستغل الآن على نطاق واسع لزيادة محصول الكثير من النباتات ، وهو مادة هرمونية تقوم فطرة « الفيوزاريوم » بتكوينها بين ما تقوم بتصنيعه من مواد . واستغلال الفطريات لإنتاج مواد



هرمونية لزيادة محصول النباتات بعد فتحا جديدا في آفاق استغلال علم الميكروبيولوجيا لفائدة الانسان ، لو أمكن الاستفادة منه على أوسع نطاق ، واتباع الأسلوب العلمى الصحيح في تطبيقه ، لعاد على الوطن والمجتمع بأجزل الخيرات ! ..

سردنا حتى الآن ما قام به العلم لزيادة التوسع الأفقى والراسى للرقعة الزراعية ، ليكفى ما تخرجه الأرض من نتاج النباتات العدد المتزايد من السكان ، فاستغل العلم للتوسع الأفقى للرقعة الزراعية باستصلاح الأراضي البور بما لديه من امكانيات ، وأسهم في التوسع الراسى بما ابتكره من وسائل لمقاومة الآفات والتعجيل بنمو النباتات وزيادة الانتاج ، واستغلال التحكم في المكونات الوراثية والهرمونات لانتاج أفضل السلالات ... الا انه لابد لنا من اضافة طراز جديد لتوسعات الرقعة الزراعية ، هو « التوسع الاحلالى » ، فالرقعة الزراعية تستغل حتى الآن لانتاج نباتات الغذاء والكساء ، فاذا تمكن العلم من ايجاد مصادر اخرى للحصول على اليااف المنسوجات من غير المصادر النباتية لحل المزيد من نباتات الغذاء محل ما تتركه نباتات الاليااف من مكان في الرقعة الزراعية ! .. وان ما قام به العلم لتخليق الاليااف كيميائيا من شتى الخامات - كما سيتضح في الباب التالى - لما يحقق « التوسع الاحلالى » للرقعة الزراعية لتنمية نباتات الغذاء ... ويبدو من اتجاهات المشروعات التصنيعية التى تطويعها سجلات العلم ان « التوسع الاحلالى » سوف لا يقتصر على احلال نباتات الغذاء تدريجيا في الأماكن التى خلت في الرقعة الزراعية

بالاستغناء عن نباتات الألياف ، بل سيتمد التوسع الاحلالي بين نباتات الغذاء ذاتها ، وذلك بتصنيع بعض الاحتياجات الغذائية بعمليات التخمر التي تقوم بها بعض الكائنات الدقيقة كالبيكتيريات والفطريات ، والاستغناء عما تنتجها من نباتات لتفسح مكانا في الرقعة الزراعية لغيرها من نباتات الغذاء ! ..

ومثل العلم كمثل انسان جبل على حب الحياة والاستمسك بها ، فيهيء لنفسه ما يحتاجه في حاضره المعتاد ، ويقدر للغد كافة ما يستلزمه من احتياجات وامكانيات ، ولا يترك الغد ليتحكم فيه وفي مصائره بما قد يطويه من خفايا ومفاجآت .. ولذلك فقد أخذ العلماء المشفقون على مستقبل المجتمع الانساني يتساءلون: ... ماذا يحدث للملايين الناس في المستقبل حين يستنزف العلم جميع الوسائل التي تعمل على زيادة التوسعات الأفقية والراسية والاحلالية للرقعة الزراعية ، ولا تفي الأرض بنتاجها من النباتات لتفي باحتياجات سائر الناس، وهم في تزايد مستمر ليس له ضابط أو معيار ؟ .. وهل هناك وسيلة أخرى غير التربة لتنمية النباتات ؟

نحن في عصر مازالت فيه وسائلنا العلمية — فيما يختص بالتوسعات الأفقية والراسية والاحلالية في الرقعة الزراعية — تكاد تمدنا بالكاد لما يتطلبه اطراد زيادة السكان من زاد .. الا ان هناك أقطارا تعوزها الرقعة الزراعية لتنمية النباتات على وجه الاطلاق ، بل يوجد بين طيات أرضها كنوز من المعادن أو البترول مما يجعلها تفضل استغلالها بها من خيرات معدنية أو بترولية من استصلاحها

للزراعة ، وهناك بلاد أخرى تصلح أرضها للزراعة ولكن تحول الظروف البيئية دون استغلالها لبرودة قارسة أو حرارة لافحة ، فهل اذا استعرت نيران الحروب أو حالت الظروف دون امدادها بالمحصولات الزراعية مما يجاورها من بلدان يموت سكانها من الجوع والحرمان ؟ . وهل اذا اجتاحت مزارعنا الآفات أو حالت دون نموها ظروف جوية أو بيئية لم يجد الناس احتياجاتهم الضرورية من الغذاء ؟ .. بل واذا استمرت الزيادة المطردة في السكان بمثل المعدل الذى تسير عليه الآن فمن أين يجد الزائد من السكان ما يحتاجون اليه من مواد الطعام ؟ . تلك أسئلة لا مفر للمجتمع الانسانى من مواجهتها بعد عدة أعوام ! ... ومن هنا تبدو الاهمية البالغة للفن والعلم الجديد الخاص بزراعة النباتات بدون تربة وتغذيتها بالمحاليل الكيميائية ، وهى ما تعرف باسم « الزراعة المائية » ... اذ وجد أنه فى حيز الامكان تنمية المحاصيل فى غياب المادة العضوية ، وذلك بمدها صناعيا بالمواد الغذائية التى تحصل عليها عادة من الارض عبر جذورها ، واستخدام الزراعة المائية يجعل من اليسير على الاقطار المحرومة من الاراضى الزراعية الخصبة القيام بانتاج شتى المحاصيل التى تحتاج اليها لتغذية سكانها ، وليس من المبالغة فى شئ القول بأن انتشار الزراعة بدون تربة على نطاق واسع سوف يمدنا فى المستقبل بالسلاح الوحيد لمجابهة ما تتمخض عنه زيادة السكان من مشكلات ، كما يمدنا حاليا بوسيلة فعالة للحد من مشكلة الجوع المحلى فى بعض البلدان ، اذ أن كثيرا من المحاصيل الهامة يمكن

زراعتها بدون تربة بأزهد التكاليف وبأقل مجهود وفي أماكن يستحيل زراعتها بالوسائل العادية !

وليست الأسس التي قامت عليها الزراعة المائية بجديدة على المشتغلين بعلم فسيولوجيا النبات ، فمنذ حوالي قرن والعلماء يقومون بإنتاج النباتات في معاملهم .  
بمناى عن التربة - لأجراء التجارب الفسيولوجية عليها ، وكان الهدف الأساسي من أبحاثها في بادىء الأمر هو مساعدة الفلاح لاستغلال التربة لتنمية النباتات أحسن استغلال ، وذلك بالاستفادة مما تسفر عنه التجارب الفسيولوجية في المزارع المائية من نتائج خاصة باحتياجات النبات من الأملاح المعدنية والمواد النتروجينية لزيادة النمو والتعجيل في الإنبات ، ثم تطورت تلك الدراسات الفسيولوجية - بفضل تلك الزراعة المائية - لتميط اللثام عن مآل المواد النتروجينية داخل النبات ، ومدى استفادة واحتياجات كل نبات من تلك المواد ، والدور الذي تقوم به شتى الأملاح المعدنية والمصادر النتروجينية في تغذية النبات ... وبقي الأمر على هذا الحال أمدا طويلا من الزمان ، ولم يدر بخلد أحد من العاملين فى هذا المجال أن هذه التجارب يمكن توجيهها لأغراض تطبيقية غير فسيولوجية ، وذلك بإدخالها الى ميدان الزراعة العملية ، وكان من أكبر الحوافز التي ساعدت على هذا التوجيه هو ما حصل عليه الباحثون الزراعيون من نتائج باهرة فيما كانوا يقومون به من تجارب لتربية المحاصيل دون تربة بالمرة في كاليفورنيا ، وذلك بزراعة النباتات في وسط ساكن مرطب بالتقطير أو في محاليل غذائية !

وهكذا بدأت التجارب للزراعة المائية بالتجارب الفسيولوجية على الاحتياجات الغذائية للنباتات ، ثم تطورت لاستغلالها لانتاج المحاصيل بالذات ، ولذلك فيرجع تاريخ الزراعة المائية الى أول محاولة قام بها انسان لدراسة تغذية النباتات في غير التربة التى تنمو فيها ، وقد تم ذلك في الواقع منذ آلاف السنين ، وقبل عهد إرسطو بزمن بعيد ، وتتضمن سجلات التاريخ التجارب العديدة التى قام بها « ثيوفراست » ( ٣٧٢ - ٢٨٧ قبل الميلاد ) لدراسة امكانية تربية النباتات بمنأى عن التربة التى جبلت على النمو فيها ، وذلك لاماطة اللثام عن الاحتياجات الغذائية المستحثة لنموها وازدهارها ... أما اقرب المحاولات العلمية المسجلة فهى تلك التى قام بها « وود وارد » بانجلترا عام ١٦٩٩ ، اذ أجرى تجارب على الزراعة المائية ليعين على وجه التحديد المصدر الذى يتغذى منه النبات ... هل هو الماء أو هو ما فى التربة من جوامد وجزيئات ؟ ... وكان الشائع حينذاك أن الماء وحده غير كفى لتغذية النباتات ! .. وقد ربي « فان هلمونت » شجرة صفصاف لمدة خمس سنوات فى اناء فخارى يحتوى على مائتين رطل من الطمي ، لم يضاف اليه شيئا الا ماء المطر أو الماء المقطر ، فنبتت شجرة تزن ١٦٩ رطلا ، لم تستنفذ خلال ذلك سوى أوقيتين من التربة ، فكانت تلك التجربة بالذات بمثابة أول نذير لعدم صحة الاعتقاد الشائع حينذاك بأن التربة هى المادة العضوية التى تتكون منها النباتات وليس الماء ! ..

ولم يحرز الباحثون على الزراعة المائية للنباتات منذ

ذلك الحين الا قدرا يسيرا من النجاح لفترة طويلة ، لقلة  
 ما لديهم من امكانيات في الأجهزة ، ولتعدد التقدم حتى القرن  
 السابع عشر في مجال البحوث الكيميائية ، ثم ازدهرت هذه  
 البحوث بازدهار الكيمياء الحديثة خلال القرنين السابع  
 عشر والثامن عشر ، وأدت التجارب الشهيرة التي قام بها  
 السير « هامفري دافى » الى الوصول الى طريقة فعالة  
 لتحليل المركبات الكيميائية بالطرق الكهربائية ، وأمكن  
 للكيميائيين باستغلال هذه الطريقة من تقسيم أى مركب  
 الى عناصره الفردية ، ووضعت عام ١٨٤٢ قائمة تشمل  
 تسعة عناصر معدنية كان من المعتقد أنها ضرورية لنمو  
 النباتات . . ومع ما قامت به الكيمياء الحديثة من فتوحات  
 فقد ظلت تنمية النباتات بدون تربة مجهولة حتى عام  
 ١٩٢٨ ، اذ اشار « روبنز » فى ذلك العام بالذات الى قيمة  
 الزراعة الرملية ومدى امكانياتها فى البحوث الزراعية وفى  
 الزراعة على نطاق عملى ، وكان روبنز من المشتغلين الباحثين  
 بمحطة نيوجرسى التجريبية ، بالولايات المتحدة الامريكية ،  
 وكانت هناك بحوث تجرى فى جامعة ولاية أوهايو شبيهة  
 بتلك التى تجرى فى محطة نيوجرسى التجريبية ، ونشر  
 « لورى » تقريراً عن التجارب التى أجريت هناك على  
 الزراعة بالرمل المفسول فى صوبات زجاجية . وما وافى  
 عام ١٩٢٩ حتى كانت البحوث على الزراعة المائية قد قطعت  
 شوطاً بعيداً عندما نجح أحد العلماء بجامعة كاليفورنيا  
 الامريكية - وهو الاستاذ « جريك » - فى تربية شجيرة  
 طماطم بلغ ارتفاعها ٢٥ قدماً باستعمال الزراعة المائية ؛  
 واشادت الصحافة الامريكية بهذه الطريقة الجديدة فى

الزراعة واعتبرتها من أضخم الاختراعات التي تمت في هذا القرن ، كما اعتبرت الأراضي الزراعية نوعا من بقايا الماضي وآثاره !

ويعد « جريك » أول من وضع الأسس الأولية للزراعة المائية ، فربى نباتاته في أحواض من مادة تمنع تسرب الماء وتعلوها شبكة من الأسلاك ، وثبت باحكام اطارا من السلك فوق مستودعات المحاليل الغذائية ، يستغل كدعامة ترتكز عليها النباتات النامية وتندلى جذورها الى أسفل خلال الشبكة حيث يوجد المحلول الغذائي ، وعمل على تهوية الجذور بتحديد مستوى المحلول الغذائي بحيث يتسرك فراغا ممتلئا بالهواء بين سطح المحلول وقاعدة الاطار السلكي . . . ثم استحدثت عدة تحسينات للارتقاء بهذه الطريقة وتيسير امكانياتها ، فاستخدم الرمل كمرقد للجذور ، فيما يعرف باسم « المزارع الرملية » ، وظهرت كذلك طريقة الري السطحي ، حيث تجهز المواد الغذائية الضرورية في محلول مائي يصل الى سطح المنبت المزروع بواسطة انبوبة ، وكان من نتائج البحوث التي قام بها المشتغلون بشركة الصناعات الكيماوية الامبراطورية بيوركشاير بانجلترا أن استحدثت طريقة التخفيف الآلي للري السطحي ، وتتضمن هذه الطريقة نوعا من التخفيف الآلي لمحلول مركز يوصل بطريق الرش الى مرقد الرمل ، وتنافست مؤسسات البحث بعد ذلك لزيادة فاعلية الزراعة المائية ، وذلك لايجاد أكثر الطرق فاعلية لتوصيل المحاليل الغذائية وترشيح الفائض من الماء للسماح للجذور بالتهوية ، فاستحدثت طريقة الزراعة بالتقطير والطريقة

الجافة . وتتضمن الطريقة الأولى السماح للمحلول  
 الفذائى المخفف - الموجود فى مستودع علوى - بأن يقطر  
 باستمرار خلال مجرى للتفذية على مرقد الرمل حيث  
 تنمو النباتات ، ثم يجمع المحلول المرشح خلال المنبت  
 المزروع فى أماكن خاصة للنشيع ويسحب الى مستودع الماء  
 على دفعات ، أما الطريقة الجافة فتستدعى نشر المخاليط  
 الكيميائية الجافة على فترات على المراقد الرملية ، ويتبع  
 ذلك رى سريع بالماء لازابة ما بها من أملاح ... وبعد  
 النجاح الذى احرزه استخدام الرمل فى الأحواض تطلع  
 الباحثون الى استغلال أنواع أخرى من المنابت الزراعية  
 تكون أكثر من المنابت الرملية تهوية للجذور وأوفر إنتاجا  
 للمحاصيل ، مما أدى الى ابتكار طريقة الزراعة الكثيفة  
 التى أصبحت الآن شائعة الاستعمال فى أوروبا وفى بعض  
 المناطق الاستوائية الرطبة ، وتتطلب هذه الطريقة اعداد  
 حوض لا ينفذ اليه الماء ، يملأ بالحصى او بأكوام من مواد  
 أخرى أكثر خشونة من الرمل ، تغمر دوريا بمحلول مخفف  
 من أسفل ، ثم يسمح بعد ذلك للمحلول بالصرف ، وتعرف  
 هذه الطريقة باسم « طريقة الرى السفلى » ، وهى تسمية  
 مشتقة من الطريقة التى يصل فيها المحلول من أسفل الى  
 الأحواض ، ويستغل كذلك فى هذه الطريقة الابتكار المعروف  
 باسم « مجرى الماء » ، ويتضمن تكوين قناة صناعية مقوسة  
 ينساب المحلول الفذائى خلالها بحيث يتمكن كل حوض من  
 الحصول على النسبة الصحيحة من المحلول بمجرد مروره  
 فيه ، واستعمل الزراعة فى فلوريدا هذه القنوات بنجاح  
 كبير . . .



وقد أدت الحرب العالمية الثانية الى زيادة انتشار الزراعة المائية في كثير من الأقطار ، كما بدأ يتضح للمشتغلين بالزراعة مدى الامكانيات الواسعة للزراعة بدون التربة .. وبدأت عام ١٩٤٦ دراسات عملية تجريبية - بالمحطة التجريبية لحكومة البنغال الهندية - تهدف الى ابتكار الوسائل الفنية والبسيطة للزراعة المائية ، وابتكرت عام ١٩٤٨ طريقة البنغال في الزراعة المائية ، التي يمكن بواسطتها زراعة النباتات في أحواض مبنية من أية مادة مناسبة تملأ بخليط من خمسة أجزاء من الشرائح الصخرية والرماد المصفى والحصى أو الحجارة وجزئين من الرمل ، ويوضع الغذاء جافاً على سطوح تلك المراقد في فترات منتظمة وبنسب محدودة ، ويكون الغذاء عادة مخصبات كيميائية أو مركبات راتنجية ، ويمكن أن يكون كذلك على هيئة أقراص أو مساحيق محفوظة ، ثم تروى الأملاح بعد ذلك برشاش من ماء في حالة انعدام الأمطار !

وتنفرد الزراعة المائية بخاصيتين تعدان على أكبر جانب من الأهمية ... هما الزيادة الواضحة في كمية المحصول ( جدول ٣ ) وأمكان استخدامها في المناطق التي يتعذر زراعتها أو فلاحتها بالطرق المألوفة ! .. وبجانب هاتين الخاصيتين البالفتى الأهمية فهناك مزايا شتى أخرى للزراعة المائية ... منها النمو السريع للنباتات والتحرر النسبي من أمراض التربة وجودة الانتاج ... كما أن استخدام الزراعة المائية لن يؤدي الى تغيير طعم ونكهة النباتات بأى حال من الأحوال ، ولم يكشف التحليل الكيميائي عن أى اختلاف من حيث كمية الفيتامينات ..

والمحاصيل الخاصة العالية القيمة الغذائية - مثل الطماطم التي تحتوى على كمية كبيرة من الكالسيوم المفيد للأطفال - يمكن زراعتها كذلك بطريقة الزراعة المائية لتحتوى من الكالسيوم على نفس الكميات ، وأجريت في إنجلترا اختبارات جمة لمعرفة مدى الاختلاف بين ثمار النباتات المزروعة مائيا وتلك النامية في التربة العادية ، فظهر أن كمية فيتامين ج فيهما واحدة ، بل أثبتت بعض التجارب الأمريكية إمكان انتاج نوع من القمح أكثر صلاحية لعمل الخبز ، وإمكان زيادة كمية المواد المعدنية في الطماطم باستخدام وسائل الزراعة المائية ! ... ونجحت بانتهاج هذه الطريقة زراعة الكثير من الخضروات كالبسلة والفول والبصل والكربن والشفوفان وفول الصويا والخيار والبادنجان والقمح والبنجر والجزر واللوييا والفجل والفلفل وقصب السكر ، وكذلك بعض الأزهار .. وأثبتت التجارب التي أجريت في إنجلترا على زراعة القرنفل في المزارع الرملية أن متوسط انتاج النبات المزروع مائيا هو ١.٥ زهرة بينما متوسط انتاج النبات المزروع عاديا في التربة هو ٨.٩ زهرة ، فضلا عن أن تكاليف الزراعة المائية تقل بمقدار ٢٨ ٪ عن الزراعة في التربة !

ولقد بدأ التقدم الحقيقى للزراعة المائية عندما تحررت كلية من نطاق التجارب العملية وتعهدها بالرعاية المصالح الحكومية والمؤسسات الاقتصادية .. وقد تحقق النجاح الأول للزراعة المائية على نطاق واسع عندما قررت شركة بان أميركان للخطوط الجوية انشاء مزرعة مائية في جزيرة « ويك أيلند » القاحلة ، والواقعة في وسط المحيط

« جدول ٣ »

المنطقة	الكميات الناتجة بالزراعة المائية	الكميات الناتجة بالزراعة المائية	المحصول
كاليفورنيا	٦٠ طناً للفدان	٣٠ طناً للفدان	البطاطس
الهند	٩٠٠٠ رطل للفدان	٩٠٠ رطل للفدان	الأرز
البنغال « الهند »	٦٠٠٠ رطل للفدان	٢٠٠٠ رطل للفدان	اللوز
الهند	٢٠٠٠٠ رطل للفدان	٩٠٠٠ رطل للفدان	البنجر
أمريكا	٢٧٤ رطلاً للنبات الواحدة	١٢ رطلاً للشجرة الواحدة	الطماطم
السنغال « الهند »	٣٢٠٠٠ رطل للفدان	١٥٠٠٠ رطلاً للفدان	القرنبيط

مقارنة بين كميات محصول بعض النباتات الناتجة بالزراعة المائية وبالزراعة المائية

الأطلنطى ، وذلك لتزويد ركاب وملاحى خطوطها الجوية بالخضروات الطازجة بانتظام ، وتبعتها وزارة الطيران البريطانية عام ١٩٤٥ عندما بدأت باستخدام الزراعة المائية فى قاعدة الطيران الصحراوية بمنطقة الجبائية بالعراق وفى جزيرة البحرين القاحلة بالخليج الفارسى حيث تتوفر آبار البترول ، وتوجد حاليا منشآت ناجحة للزراعة المائية فى القواعد الحربية الانجليزية ، وخاصة فى ابوجيما وجزيرة اسنشن وفى جينا البريطانية ، وابتدأت القيادة الامريكية فى اليابان بتخصيص ١٦ وحدة لزراعة الخضروات ، كما ان عددا كبيرا من شركات البترول فى جزائر الهند الغربية وجدت ان الزراعة المائية هى خير وسيلة لتموين موظفيها بالخضر بانتظام !

وتعتبر الزراعة المائية الآن من أهم الاتجاهات العلمية الفنية ، التى سوف يكون لها اثرها الفعال فيما يحققه العلم فى المستقبل للمجتمع الانسانى من خير ورفاهية ، ويعتبر وضع الهند حاليا مثلا مصفرا لما سوف يكون عليه وضع المجتمع الانسانى باكماله فى المستقبل حين يتضخم عدد السكان وتنوء الرقعة الزراعية بامداد المجتمع الانسانى بسائر احتياجاته من المواد الغذائية ... فمثلا يزداد عدد سكان الهند بنسبة خمسة مليون نسمة سنويا ، أى انه لن يحل عام ١٩٩٠ حتى يزداد عدد سكان الهند على خمسمائة مليون نسمة ، ولا توجد فى نفس الوقت أية وسيلة محتملة لزيادة الرقعة الزراعية مقابل هذه الزيادة الضخمة فى عدد السكان الا باستغلال الزراعة المائية ، وقامت الهند بجهود جبارة للتوسع فى نشر هذه الطريقة

من الزراعة في جنوب القارة الهندية بعد التجارب الناجحة  
التي أحرزتها محطة التجارب الحكومية في شمال البنغال :

\*\*\*

وقصارى القول ان الزراعة المائية وصلت الى مرحلة  
التطبيق العملى على أوسع نطاق ، وثبت نفعها وصلاحياتها  
فى جميع الاحوال ، ويحالفها النجاح فى كل منطقة تتوفر  
فيها العوامل اللازمة لنمو النبات ، مثل الضوء والهواء  
والماء والأملاح المعدنية ودعامات الجذور ، بل يمكن  
استغلالها فى المناطق القارسة البرودة والغير مواتية لتنمية  
النباتات باستعمال المظلات الزجاجية والبلاستيكية  
وتزويد الأحواض بالحرارة الصناعية ، وفى حين الامكان  
كذلك استخدام الضوء الكهربائى فى الاماكن التى لا تتوفر  
فيها الطاقة الشمسية . والزراعة المائية تعد وسيلة لا تقدر  
بشئ لانتاج نباتات الغذاء فى البلاد والمناطق المحرومة من  
الرقعة الزراعية الخصيبة اللازمة لاطعام السكان !

وتعد الزراعة المائية احدى الوسائل الفعالة لزيادة  
التوسع الاحلالى للرقعة الزراعية ، اذ يمكن بواسطتها  
زراعة الخضر مائيا ، واحلال نباتات الحبوب مكانها  
فيما تترك من فراغ فى الرقعة الزراعية ، حيث ثبتت  
فاعلية تلك الطريقة لانبات محاصيل الخضر بالذات  
... ولن يطول بنا الزمن حتى نرى بجانب العمارات  
السكنية عمارات أخرى مزرعية شاهقة للزراعة المائية  
للنباتات ، وتكون تلك انعمارات مصنوعة من الزجاج لتهيئ  
للنباتات الطاقة الشمسية اللازمة للنمو وللانبات ، وتمتد  
الرقعة الزراعية فى تلك العمارات الى جملة طبقات ، بدلا

من اقتصارها على طبقة واحدة كما هو الحال في الزراعة العادية للتربة ، وسوف تتميز تلك العمارات المزرعية عن التربة الزراعية العادية بإمكان تكييفها بالحرارة والضوء والرطوبة المناسبة لتؤتى بأطيب الثمرات وبأوفر انتاج !

وهكذا يتقدم العلم بخطوات واسعة لزيادة الرقعة الزراعية بالتوسع الاحلالى ، وذلك بالعمل على تهيئة الزراعة المائية لتنمية محاصيل الخضر . . وسنتبين فى الباب التالى ما قام به العلم من فتوحات شتى لزيادة التوسع الاحلالى لنباتات الغذاء بالاستغناء تدريجيا عن نباتات الالياف ، وذلك بتصنيع الياف منسوجات من مصادر اخرى غير النباتات !

جميع ما نرتديه من  
 منسوجات تتكون من  
 مفردات هي الألياف،  
 تتعرض لعدة عمليات  
 من حليج وتحسير  
 وتجميع وتصبيغ  
 وتصباغة وطباعة حتى  
 تحاك الى ما نألفه من  
 ثياب . . الى وقت  
 ليس بعيد - حين  
 كانت الرقعة الزراعية  
 تفيض بالخيرات لكل  
 من يدب على اديم  
 الأرض من انسان  
 وحيوان - كانت  
 النباتات كفيلة بسد  
 شتى الاحتياجات  
 من كساء وغذاء .  
 وكانت النباتات هي  
 المصادر الرئيسية  
 التي يستمد منها



## الكساء والغذاء

المجتمع الانساني مايتطلبه افراده من كساء ، فمن شعيرات بذور الاقطان تصنع شتى المنسوجات ، ومن الياف بعض النباتات تصنع اقمشة التيل والجبوت والكتان ، ومما تفرزه بعض النباتات من مواد « شبه لبنية » يستخلص المطاط . . . بل وتحضر الياف صناعية مما يستخلص من النباتات من شتى المواد ، فألياف الحرير الصناعي ( الرايون ) بمختلف أنواعه تحضر من مادة السليلوز المستخلصة من النباتات ، كما تحضر الياف الصوف الصناعي من بعض البروتينات ، وكل من السليلوز والبروتينات تكونها الخلايا الحية في النباتات او الحيوانات ، ثم يجري تحويلها من الصورة غير الذائبة الموجودة عليها في الطبيعة الى صورة لزجة ذائبة ، ويدفع بالمحلول الناتج - تحت ضغط مرتفع - خلال ثقب من الدقة بمكان ، حيث تتعرض الخيوط الناتجة لوسط مناسب يعمل على ازالة ما استغل من مذيبيات ، فتتكون بذلك الالياف !

ولا يقتصر الدور الذي تقوم به النباتات لسد الاحتياجات الكسائية للانسان على امداده بالالياف او المواد اللازمة لصناعة المنسوجات ، بل يقوم كذلك بدور غير مباشر وفعال في امداد الفداء لتلك الاحياء من حيوانات وديدان - التي تنتج الالياف ، كالياف الحرير الطبيعي والاصواف . . أما الاصواف فمصدرها الاغنام ، واما الياف الحرير الطبيعي فتقوم بصنعها يرقات دودة القز ، الذي يعد جوفها بمثابة المصنع المنتج للالياف ، اذ توجد على جانبي القناة الهضمية غدتان لعابيتان يمتدان حتى يتلاقيا في انبوبة مشتركة



تصب افرازاتهما الى الخارج عن طريق الشفة السفلى ،  
وينساب السائل الى الخارج حيث يتجمد بمجرد تعرضه  
للواء ، واذا عرفنا أن كل كيلو جرام واحد من الحرير  
يحتاج الى ٦٨٠٠ شرنقة ، وان هذه الشرائق لابد لها من  
استهلاك كميات ضخمة من النباتات ، امكننا استنتاج ما  
للنباتات من ادوار فعالة - مباشرة وغير مباشرة - في انتاج  
الالياف ، التي ساهم العلم بما ابتكر من اجهزة ومواد في  
نسجها الى ثياب ، وفاض عليها بالصباغة والطباعة لجعلها  
شفافة كالزجاج ومتعددة الالوان ، واستغلها اثاث المجتمع  
الانسانى - بما أضفوا عليها من وسائل الاغراء ومستلزمات  
الجمال - ليشيروا غرائز الرجال ... فكانت تلك الكثرة  
المتزايدة من الزيجات وانجاب الأطفال ، وكان بالتالى  
ما نراه مما يزخر به اديم الأرض من سلالة الانسان !

وقد مضى على الانسان حين من الدهر كانت الرقعة  
الزراعية تفى بسد احتياجاته الغذائية والكسائية .. ثم  
تزايد عدد السكان واختل التوازن بين امكانيات الرقعة  
الزراعية وبين ما يتطلبه الانسان من هذه الاحتياجات ،  
وكان لابد للعلم من أن يجد مخرجاً لما أصبح عليه المجتمع  
من حال ... فاما أن تستغل الرقعة الزراعية لتفى  
ببعض احتياجات الانسان من نباتات الغذاء والكساء ...  
واما أن تصبح الرقعة الزراعية مقصورة على الاستغلال في  
تنمية نباتات الغذاء ويرتد الناس الى سابق عهدهم في  
الحياة حفاة الأقدام عراة الأبدان ... واما أن تستغل  
الرقعة الزراعية لتنمية نباتات الغذاء - للانسان والحيوان  
- ويتلمس العلم مصادر أخرى غير النباتات لصناعة  
الياف المنسوجات !

والاتجاه الحديث هو الاقلال من استغلال الرقعة الزراعية لتنمية نباتات الكساء ، لتكون مقصورة على الاستغلال في زراعة نباتات الغذاء لكل من الحيوان والانسان ... ومما ينم عن ذلك تلك الزيادة المطردة في استهلاك الالياف الكيميائية - او المخلقة - لدرجة تسترعى الاهتمام ، فاذا قورنت النسب المئوية للزيادة في استهلاك الغزل السيلوزي والالياف الصناعية عامى ١٩٦١ و ١٩٦٢ ، وجدنا ان الزيادة في استهلاك الالياف المخلقة بلغت ٢٩ ٪ ، بينما بلغت الزيادة في الغزل السيلوزي ٦ ٪ وفي الالياف السيلوزية الصناعية ٧ ٪ .. وقد أصبح المنتج من الالياف الصناعية عام ١٩٦٢ يسد استهلاك حوالى ربع المستهلك من الغزل اللازم للصناعات النسيجية ، بينما بلغت هذه النسبة ٢٣ ٪ عام ١٩٦١ ، وكانت لاتتجاوز ١١ ٪ قبل الحرب العالمية الثانية !

وأبرز ما يعرفه عامة الناس من المنسوجات المصنوعة من الالياف الكيميائية - او المخلقة - هو « النيلون » ، واصبحت جوارب النيلون على سيقان الحسان في كل بلد ، وفي كل مكان ... ويتميز النيلون عن غيره من المنسوجات بأنه ناعم الملمس شفاف ، ينم عما تحته من تفاصيل ، أليفه مرنة غير قابلة للتمزيق ، وتحتوى من المواد المضافة ما يحول دون تلوثها بالجراثيم ، وأنه من شدة الاحتمال بمكان بحيث أنه أقوى من الحرير الطبيعي مرة ونصف أو مرتين ، وأنه قابل للتلوين بمختلف الاصباغ ، ولا يتأثر بالرطوبة أو الماء !

ولقد كان الكساء بمثابة المرأة التى تنعكس عليها صور

تقدم الانسان ، وكانت صوراً تتعاقب بتدرج الازمان وتختلف بتطور الأذواق ، فبدأ الانسان في المراحل الاولى اقرب بالحيوان ، عارى الجسد تكسوه شعور كثيفة ، وكانت تلك الشعور هي هبة الطبيعة للانسان البدائي لتقيه لفحات الشمس وزمهرير الشتاء ، ثم أخذت هذه الشعور في الاضمحلال عندما تناول قالب التطور الانسان لينأى به عن بعض صفات وخصائص الحيوانات ، وبدأ للانسان أن هناك من أجزاء الجسد مالا بد له من أن يخفيها عن الأنظار ، فبدأ بأوراق الأشجار كستار للعورات ، ثم استبدلها فيما بعد بقطع من جلود وفراء الحيوانات ، واستمر المجتمع الانساني يتطور في مواد كسائه حتى استغل ألياف النباتات وأصواف الأغنام ، ووصل في أوج تطوره العلمى الى استغلال الكيمياء لصناعة الألياف المنسوجات ، فكان النايلون الشفاف الذى يكشف عما تحته من مفاتيح الأجساد . . . وهكذا بدأنا بانسان بدائي يستر عورته بالفراء أو أوراق الأشجار ، وانهينا بانسان متمدن لا تستر جسده في الحقيقة سوى قطع من القماش تستر العورات ، ولكن تعلوها أثواب شفافة من الألياف مخلقة حفظاً للتقاليد والآداب . . وهذه الثياب الشفافة تمثل أقصى ما وصل اليه العلم من مبتكرات !

ولما كان القرن العشرون يتميز عما سبقه من قرون بكثرة ما استكشف فيه من اختراعات وما تحققت فيه من معجزات ، فقد حار الناس في تسميته بأبرز ما فيه من سمات . . . فلما اكتشف النايلون سمي بعصر النايلون ، وأصبح لفظ « نايلون » من الألفاظ التى يرددها الرجل

العادى لابداء اعجابه بكل ما يبهره من مرئيات ، فما ان  
اكتشفت الطاقة الذرية واستغلالاتها السحرية حتى سمي  
بعصر الذرة ، ثم ما لبث العلم ان ازاح الستار عن المضادات  
الحيوية - كالبنسلين واشباهه - فسمى بعصر البنسلين ،  
والناس معذورون فيما تولتهم من حيرة فى اختيار شتى  
الاسماء ، فكل اختراع من تلك الاختراعات الفذة كان  
له تأثير كبير فى حياة المجتمع الانسانى وما لحق به من  
تطورات !

وبعد النايلون اول الالياف الصناعية الكيميائية - او  
المخلقة - التى ابتكرها العلم ، وكان النجاح فى تخليقه  
بمشابة المنقلد للمجتمع الانسانى لتوفير الرقعة الزراعية  
لتنمية نباتات الغذاء ، لاشباع تلك الافواه المترايدة والمتلهفة  
للطعام . فالنايulon لا تدخل فى تخليقه نباتات او حيوانات ،  
بل هو - كالقول المشاع - من فحم وماء وهواء ، بمعنى  
ان الفحم اذا تناولته ايدي الكيميائيين بالتقطير - بمعزل  
عن الهواء - خرجت منه مواد عديدة مختلفة القوام ، منها  
الواد الصلبة ومنها السوائل ومنها الغازات ، فاذا اخذ  
الكيميائى بعض هذه الواد بمقدار وخلطها بكميائيات اخرى  
للتفاعل معها ظهرت مواد اخرى جديدة مختلفة التراكيب  
والاشكال ، تتميز عن الكميائيات التى نتجت عن تفاعلها  
- او عن تكاثف جزئياتها - ببعض الصفات ، اما الهواء  
والماء - اللذان يدخلان مع منتجات تقطير الفحم فى تركيب  
النايulon - فالمقصود بهما تلك المركبات المختلفة التى تحتوى  
على العناصر الاساسية المكونة للهواء والماء ، وهى الاكسجين  
والنتروجين والايروجين . . ويصنع النايulon نتيجة

عملية بلمرة - أو تكاثف جزيئات - مادتين تحضران من الفينول (حامض الفنيك) ، الذى ينتج بدوره من تقطير الفحم ، وهاتان المادتان تعرفان علميا باسم سداسى الميثيلين ثنائى الامن وحامض الاديبيك ، وينتج النايلون حين تتفاعل هاتان المادتان - تحت تأثير الحرارة والضغط - وينتزع منهما الماء المتكون بعد التفاعل ، وبعد اتمام التفاعل وانتزاع الماء يخرج النايلون منصهرا على هيئة شرائط ، يجرى تبريدها على اسطوانات معدنية دوارة ، ثم تقطع الشرائط الى اجزاء مناسبة تختزن الى حين الاحتياج اليها ، حتى اذا ما اريد استغلالها صناعيا للأغراض النسجية تظهر هذه الاجزاء مرة ثانية فى اوعية مسطحة عند درجة حرارة عالية ، ثم يدفع بهذا النايلون المنصهر خلال ثقب دقيقة ليخرج منها خيوطا رفيعة تجف بمجرد تعرضها للهواء ، وتلف على بكر مثل غيرها من خيوط المنسوجات ! ...

والنايلون هو احد افراد مجموعة كبيرة من منتجات صناعية ، قامت علوم الكيمياء بتخليق اليافها من مواد عضوية ، اى مواد يدخل الكربون فى تركيبها ، وتتميز اليافها باللدونة والقابلية للتشكل ، ولذلك سميت هذه المجموعة باللدائن ، كما تعرف احيانا باسم العجائن الكيمائية أو البلاستيكات ... وتعد قصة اكتشاف النايلون مثلا لما يمكن ان تتمخض عنه البحوث الاكاديمية البحتة من استغلالات صناعية ، ففي عام ١٩٢٢ بدأ والاس كاروثرز ومعاونوه ابحاثهم بشركة دى بونت الامريكية على التكاثف الجزيئى - أو تكاثف جزيئات - بعض المواد -

ولم يخطر ببالهم حينذاك أن هذه البحوث سوف تؤدي إلى الحصول على مواد أساسية لصناعة الألياف ، إذ تبين لهم شدة التشابه بين خواص المواد التي قاموا بتحضيرها وخواص الخامات الطبيعية مثل الكاوتشوك والسليلوز وما شابههما من ألياف المنسوجات ، وكان يوم ٢٨ فبراير عام ١٩٣٥ هو الحد الفاصل بين الاخفاق والنجاح ، فقد شاهد هذا اليوم بالذات مولد أول عينة من مادة النايلون ، إذ لاحظ كاروثرز أنه عند غمس سلك معدني في مصهور المادة الناتجة من تكاثف جزيئات حامض الأديبيك وسداسي مثيلين ثنائي الأمين ، ثم سحبه بسرعة ، يتكون خيط رفيع شفاف نتيجة لتجمد المادة المنصهرة في الهواء ، كما لوحظ أن هذه الخيوط لها ما للألياف النسجية من مميزات ، فهي قابلة للشد والانكماش ، وتعد بمثابة فاتحة عصر جديد في صناعة المنسوجات !

وفي تاريخ حياة كاروثرز العلمية ما ينبىء بما يستطيع أن يقدمه المجتمع للعلم والعلماء من مساعدات جمة لتؤتي أكلها بأيتع الثمرات وشتى المعجزات . . . فقد بدأ كاروثرز حياته العلمية باحثاً في الكيمياء العضوية بجامعة هارفارد ، إلا أنه رأى بسبب ضعف الإمكانيات العملية والمعونات المادية بالجامعة حينذاك أن يهجرها إلى ميدان الصناعة بمعامل شركة دي بونت الأمريكية ، لما كانت تتميز به من ضخامة الإمكانيات العملية وجزالة المعونات المادية ، وتوصل أثناء عمله بهذه الشركة إلى عدة استكشافات كيميائية تعد على أكبر جانب من الأهمية ، واتجه في بحوثه إلى دراسات مستفيضة على خاصية تكاثف جزيئات شتى المواد

الكيميائية ، والتعمق في استجلاء آليتها والتحكم في عملياتها ، ثم تحول بعد ذلك الى دراسة امكانية انتاج مواد - نتيجة لعملية تكاثف الجزيئات - يمكن تحويلها الى الياف صناعية ، وتوجت هذه المجهودات باكايليل الفار حين تم له اكتشاف النايلون

وحين قدر لكاروثرز ان يتم اكتشافه الخطير كان الحرير الياباني يكتسح الأسواق العالمية ويباع بأبخس الأثمان ، وكانت أمريكا يشتعل قلبها بنار الحقد والغيرة على اليابان بسبب ما بلغته الأخيرة من مركز مرموق في صناعة المنسوجات ، وكانت الشركات الأمريكية تتنافس فيما بينها وتجنبد ما لديها من أئمة العلماء لتنتج نوعا من الحرير يفوق الحرير الياباني ويقضى على سمعته في الاسواق .. ولم يستطع كاروثرز أن يكبح جماح ماينوء به من غل وحقد على اليابان حين قدر له أن يتم اكتشافه العظيم ، فأسرع الى المدير العام للشركة - ويدعى كاربنتر - مبتهجا متهلل الجبين ، وعرض عليه الحرير الصناعي الذي أنتجه من الياف مخلقة بتفاعل وتكاثف جزيئات الكيمائيات ، مما لا يفوق الحرير الياباني فقط بل يفوق ما عداه من أنواع الحرير بما ينفرد به من شتى المميزات ، وطلب منه أن يقترح اسما تجاريا لهذا النسيج المخلق الجديد ، ويقول أثناء حديثه مع المدير متشفيا من اليابان وحريرها :

« Now You lanay old Nippon » ..

ومعناه : .. « والآن ماذا ستصنعين أيتها اليابان العجوزة المقملة » .. أى ماذا يفيدها حريرها بعد اكتشاف الحرير الصناعي الأمريكي الجديد - أو النايلون - الذي يتفوق

عليه من حيث المميزات ورخص الأثمان ، وأنه سوف يطفى عليه في الاسواق ، وأعجب كارينتر بهذه الجملة التهمكية المليئة باللذغات ، حتى أنه رأى أن يكون الاسم مشتقا من أوائل حروف ما تضمنته من كلمات ، فكانت كلمة « نايلون Nylon » هي اسم الحرير الصناعي الجديد !

وتم انشاء أول وحدة نصف صناعية لانتاج ألياف وخيوط النايلون في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٣٧ ، واستخدمت المنتجات الأولى لهذه الوحدة في صناعة جوارب السيدات ، وكان النجاح الذي صادفه النايلون في صناعة الجوارب منقطع النظير ، وزاد الإقبال على استعماله بحيث لم تعد تلك الوحدة بما لديها من إمكانيات محدودة بقادرة على تلبية كافة الطلبات ، وبدى فوراً في الانتاج الصناعي للنايulon على أوسع نطاق ، ومما ساعد على سرعة تصنيعه وانتشاره اندلاع الحرب العالمية الثانية وانقطاع وارد الحرير الطبيعي من اليابان ، إذ انضمت اليابان الى دول المحور وأصبحت مناهضة لأمريكا وغيرها من دول الأحلاف ، وبعد أن كان المنتج من جوارب النايulon بالولايات المتحدة الأمريكية لا يتعدى ١٥٠.٠٠٠ زوج عام ١٩٣٩ ارتفع في العام الذي يليه الى ٤٦٠.٠٠٠ زوج ، ولم يصبح استعمال النايulon مقصوراً على صناعة جوارب السيدات بل أصبح يستغل بمفرده أو مع الصوف في صناعة الكثير من المنسوجات ، وهكذا تحقق أول حلم راود العلماء في تصنيع ألياف المنسوجات من مصادر عضوية لا تمت بصلة البتة الى النباتات أو غيرها مما يتضمنه عالم الأحياء ،



حتى اذا ما استثمرت الزيادة المتتالية في عدد السكان ، وناء المجتمع بآثقاله من احتياجات الافراد ، واستقلت الرقعات الزراعية جميعها لانتاج نباتات الغذاء والكساء ، ولم تعد هناك امكانية للتوسع الأفقى او الراسى فى هذه الرقعات ، كان الاحتمال الوحيد للتوسع الأفقى فى الرقعة الزراعية لزيادة انتاج نباتات الغذاء وهو تنحية غيرها من نباتات الكساء ، كنباتات الجوت والقطن والكتان ، وهنا تبدو الاهمية الكبرى للنابلون وغيره من الياف كيميائية لمجابهة ما سوف ينتظر المجتمع من مشكلات !

وقد اقتضت صناعة النابلون على الولايات المتحدة الامريكية اثناء الحرب العالمية الثانية ، وما أن وضعت الحرب أوزارها حتى انتشرت الى غيرها من البلاد الاوروبية ... فتحوّلت الصناعة الالمانية الى انتاج الياف مخلقة كيميائيا بتكاثف جزيئات مواد عضوية تنتمى الى نفس الفصيلة التى تنتمى اليها الكيميائيات المستغلة فى صناعة النابلون - وهى الاميدات العالية التكاثف - واطلقوا على هذه الخيوط اسم « بيرلون » ، الا أنه يعد أقل مرتبة من النابلون ، فهو أقل منه فى درجة الانصهار ، ولذلك لا يمكن استعماله فى صناعة الخامات التى تحتاج الى الكى ، كما انه أقل جودة من النابلون من حيث المتانة وقابلية الاستطالة ، ولذلك فيستخدم فى صناعة جوارب السيدات والملابس الواقية من المطر وأربطة الرقبة ، ويعرف بأسماء مختلفة فى شتى الدول ( مثل الجريلون فى سويسرا والكايرون فى روسيا .. الخ ) . أما فى انجلترا فلم تبدأ هذه الصناعة الا فى عام ١٩٤١ ، حين نجح الكيميائيان وينيفيلد وديكسون

في تحضير الياف التيرلين ، وذلك بتكاثف جزئيات الاثيلين جليكول وحامض التيرفثاليك . وتحضر المادة الاولى من الاثيلين وتحضر الثانية من البترول ، ثم بدأ الامريكيون في انتاجه عام ١٩٥٣ واطلقوا عليه اسم « داكرون » ، وتنتج الشركة الانجليزية للتيريلين حوالي ١١ مليون رطل سنويا ، أما شركة دى بونت الامريكية فتنتج من الياف الداكرون ما ينوف على الخمسة والثلاثين مليون رطل كل عام ، كما نجحت فرنسا في صناعة الياف جديدة من طراز « النايلون » انتجتها من زيت بذرة الخروع . . . وهى اول الياف كيميائية تستمد خاماتها الاولى من النباتات ، وهذه الالياف الكيميائية التى ابتكرتها فرنسا مازالت تعتمد على النباتات فى خاماتها الاولى ، مما لا يتمشى مع ما يهدف اليه العلم لخدمة المجتمع من الاستعاضة بالمصادر النباتية فى صناعة الالياف بغيرها من خامات ، وذلك لتوفير الرقعة الزراعية لتنمية نباتات الغذاء !

ولم يقتصر ما قام به العلم من خدمات على استغلال الكيمياء لتخليق الياف المنسوجات لكساء الانسان ، حتى تتوفر الرقعة الزراعية لتنمية نباتات الغذاء ، بل تطلع الى امكانية صناعة الالياف مما تخفيه بطون الارض من معادن وما يعلو اديمها من رمال ، وما تلفظه شتى الاحياء من افرازات ونفايات ، بل ومما تحتويه الاحداث الميتة من بروتينات . . . أما من حيث امكانية استغلال المعادن فى صناعة الياف المنسوجات ، فقد نجح كبار منتجي الفولاذ منذ امد بعيد فى صناعة خيوط دقيقة من الفولاذ يمكن غزلها وتشكيلها الى جوارب للسيدات ، وبعد أن وضعت

الحرب العالمية الثانية أوزارها تركزت المجهودات الى الاستفادة من المقادير الهائلة من معدن الالومنيوم لانتاج الألياف ، وكانت هذه المقادير تستهلك في صناعة الطائرات ، ويقدر أن رطلا من الالومنيوم يمكن غزله على شكل خيط يمتد طوله الى ستة أميال ، وقد خلطت خيوط هذا المعدن بالذات مع القطن وغيره من خامات وصنعت منه ملابس للبحر وللنوم ، كما صنعت منه قبعات !

ولعل ما أبرزه العلم من امكانية استغلال بعض المعادن التي تستغل لأغراض حربية - في صناعة الألياف ، حين تنوء الرقعة الزراعية بأعبائها في تنمية نباتات الغذاء وتعجز عن أن تهيب مكانا لنباتات الكساء ، سيكون له أكبر الأثر في توجيه المجتمع في المستقبل فيما ينتاب شعوره من شرور المطامع أو يختلج في صدره من سمو الأهداف ، ولن يكون هذا الوقت بعيد حين يجد الإنسان نفسه مجبرا على الاختيار بين استغلال المعادن لتوفير ألياف الكساء وبين استخدامها كأداة لتهيئة وسائل الحروب وأسلحة الفتك والدمار ، وسيجد نفسه مرغما على اختيار أحد طريقتين . . . اما أن يشن الحروب والغارات ويستنفذ ما في باطن الأرض من معادن وفلزات لصناعة أجهزة الدمار ، ليرتد أفرادها بذلك الى سابق عهدهم في بدء الحياة حفاة الأقدام عراة الأبدان ، واما أن تسيطر عليه النزعات الانسانية فيستغلها لتوفير كساء أو لازدهار إحدى الصناعات !

اما استغلال ما تلفظه شتى الأحياء من نفايات أو مخلفات لصناعة الألياف فتتمثل في امكانية استخدام قوالب الدرة وقشور الفول السوداني وتبن الكتان وريش الدجاج ، إذ

استطاعوا في كاليفورنيا أن يصنعوا نوعاً من المنسوجات  
بأذابة ريش الدجاج في بعض المذيبات الكيميائية ، التي  
أذابت من المواد الصلبة الموجودة في الريش ما يتراوح بين  
ستين وسبعين في المائة ، فتتحول المواد المذابة من الريش  
الى سائل شرابي القوام ، ثم يدفع بهذا السائل خلال ثقوب  
دقيقة ليخرج منها خيوطاً رفيعة تستغل كالياف  
للمنسوجات ، ويقدر الاختصاصيون أن ما يحتاجه معطف  
من هذا النوع من الصوف الصناعي هو ريش نحو ثمانية  
وعشرين دجاجة . . . وهنا يبدو الفارق الكبير بين مدى  
إمكانات الإنسان البدائي وبين ما استطاع العلم أن يسبغه  
على المجتمع الحالي من مميزات ، فالإنسان البدائي كان  
ينزع الجلود والريش ليضعها على جسده العاري دون  
رتوش أو تحسينات ، فكانت لا تستر عورة أو تقيه غوائل  
ما قد يبديه الطقس من شتى التقلبات ، فكان يبدو إنساناً  
بعجسه القائم حيواناً في مظهره العام ، فارتقى به العلم  
ليبعده عن المظهر الخارجي للحيوانات ، وأصبح  
لا يستغل الريش كأداة مباشرة للكساء ، بل كخامة تصنع  
منها الياف المنسوجات !

وإذا كان أديم الأرض يزخر بمعين لا ينضب من الرمال ،  
ومن الرمال يصنع الزجاج ، فقد تطلع العلم الى إمكانية  
استغلال هذا المعين لصناعة الياف منسوجات ، لتكون  
الرمال مدثراً لجسمه النابض بالحياة في دنياه ، ومثوى  
يضم جدته الداوى حين تتناول اليه أيادي الفناء ! . . .  
وكان قدماء المصريين أول من استخدموا الزجاج المفزول  
للرسم على الاواني والتماثيل والاجسام ، ولتزيين الكؤوس

والأوعية والغازات ، وكانت تلك الخيوط تسحب باليد فبدت سميكة غير منتظمة ، بل وقابلة للتفتت ، واندثرت هذه الصناعة اليدوية للألياف الزجاجية باندثار حضارة قدماء المصريين . . ثم تطور الزمن بتطور العقلية الانسانية ، وتفتحت أذهان العلماء في باكورة القرن العشرين فكان ذلك الفيث المنهمر من الاختراعات ، وتطلعوا الى الفضاء ليجعلوا منه مطية للانتقال ، فكانت صناعة الطائرات ، وكانت تلك الصناعة في عام ١٩٣٠ مازالت في بدايتها ، وكان من اهم المشكلات التي تحول دون تقدمها عدم وجود مادة غير قابلة للتآكل والاحتراق ، كما تنفرد بعدة مميزات ، منها عدم امتصاصها للرطوبة وعدم تأثرها بالاهتزاز ، وان تكون عازلة للحرارة والصوت ومنفذة لموجات الرادار ، ولا تتمدد بالحرارة ولا تلتصق بها الأتربة والغبار ، وفي ذلك الحين بالذات بدأت صناعة خيوط الزجاج في الظهور وأوفت الى حد ما بما تتطلبه الصناعة الوليدة - وهى صناعة الطائرات - من احتياجات ، ولذلك فلم يكن الحافز الرئيسى لصناعة الخيوط الزجاجية في ذلك الحين استغلالها كإلياف صناعية لصناعة المنسوجات ، اذ كانت الحروب والآفات كفيلة بالجيلولة دون تضخم عدد السكان، وكانت الرقعة الزراعية لازالت تهيبء بشتى طرز توسعاتها كافة احتياجات الانسان من غذاء وكساء !

وكانت الخيوط الزجاجية في بدء تصنيعها ممتزجة بشعيرات القطن وغيرها من المواد ، ثم أخذت صناعة الخيوط الزجاجية في الارتقاء بالتدريج حتى وصلت الى ما هى عليه الآن . . . ففي عام ١٩٤٥ ظهرت مادة

« الرافراسيل » ، وهى خيوط زجاجية يتركب فيها الزجاج من ٩٥ ٪ من ثانى أكسيد السليكون ، وهو المكون الرئيسى للرمال ، وتتميز بشدة احتمالها لدرجات الحرارة حتى ٢٠٠٠ درجة فهرنهايت ، ثم ظهرت فى عام ١٩٥٣ خيوط زجاجية تسمى « الكوارتز المجهرى » وتحتوى على ٩٨ ٪ من ثانى أكسيد السليكون ، واستخدمت كمادة عازلة للحرارة ، ويبلغ قطر تيلة هذه المادة ٣/٤ ميكرون ( الميكرون يساوى ١/١٠٠٠ من المليمتر ) ، ومن الطريف أن رطلا واحدا من هذه الخيوط يبلغ طوله ١٢٥٠٠٠ ميل اذا اتصلت خيوطه جنبا الى جنب ، كما تبلغ مساحة سطحها ٧١/٢ فدان !

وحتى عام ١٩٣١ لم يظهر فى الاسواق الا نوع واحد من الخيوط الزجاجية ، فى حين يوجد اليوم ماينوف على الثلاثين نوعا تختلف فيما بينها من حيث الخواص الكيميائية والمميزات الميكانيكية والطبيعية ، كما تتباين من حيث مدى تطبيقاتها واستغلالاتها الصناعية ، ويرجع الفضل فى هذا الى الحرب العالمية الثانية حين ظهرت الحاجة الماسة الى خيوط الزجاج كمادة عازلة للحرارة وماصة للصوت فى المنشآت الحربية والمصانع التى يخشى من معرفة مكانها ، كما استخدمت فى ترشيح الهواء للتخلص من تأثير المواد العالقة به وبقايا الانفجارات على الطائرات وأجهزتها . . ومنذ ذلك الحين ، تتنافس الشركات العالمية - لا سيما الامريكية - لانتاج انواع مختلفة من الالياف الزجاجية لاستخدامها فى شتى الاغراض ، ومما زاد من الاهتمام بانتاجها ما تنفرد به من مميزات تفتقر

أليها غيرها من الألياف ، فهي غير قابلة للاحتراق ، وهي ذات قوة شد عالية ومقاومة كيميائية ، فيمكن أنتاجها رفيعة للغاية بحيث يقل سمكها عن طول موجة الضوء . ولا ترى إلا بوساطة مجهر الكترونى ، كما يمكن صنعها غليظة كألياف النخيل ، بل وليس من العسير التحكم فى مقاييسها من حيث القصر والطول ، وقد تجمع الألياف الزجاجية وتلصق أو قد تفزل على هيئة منسوج أو حبال، أو قد تضاف الى اللدائن لانتاج مواد جديدة تعد من المتانة بـمكان ! ...

وتنتج الخيوط الزجاجية على صور وأشكال شتى ، فيمكن أنتاجها على هيئة شعيرات رفيعة وقصيرة تسمى بصوف الزجاج ، أو على هيئة ألياف ، أو على هيئة خيوط مستمرة ، ويختلف كل نوع من حيث التركيب الكيميائى واستخداماته الصناعية ... ولقد تطورت طريقة صناعة الألياف الزجاجية بحيث يمكن القول بأن هناك منسوجا من الزجاج فى رقة منسوج العنكبوت ، الذى يصل قطر كل شعيرة من شعيراته الى واحد من عشرة آلاف من البوصة ، وتكون فى خفة الريش لدرجة أن هواء الزفير يقذف بها الى مسافات بعيدة . ويتم صنع الألياف الزجاجية اما على هيئة شعيرات قصيرة أو خيوط مستمرة ، ففي صناعة الشعيرات القصيرة يمرر الزجاج المنصهر خلال ثقب رفيعة للغاية تحت ضغط عال من البخار والهواء ، وبذلك يمكن الحصول على شعيرات ناعمة الملمس اسطوانية الشكل ، يبلغ متوسط قطرها ٠.٠٢٧ ر. بوصة ومتوسط طولها تسع بوصات ، وتجمع الشعيرات

المتكونة على حزام يتحرك آليا ويستقر تحت هذه الثقوب،  
وتبدو كالثلج المندوف . اما فى صناعة الخيوط المستمرة  
فيقطع الزجاج الى كرات صغيرة ، تصهر فى أفران كهربائية  
حيث يسيل الزجاج من حوالى مائة فتحة صغيرة ، ولا  
يستخدم البخار او الهواء المضغوط لدفع الخيوط ، ثم  
تجمع الخيوط من كل وحدة من وحدات الانصهار ، وتلف  
باستخدام آلات السحب ، التى تستطيع أن تطوى ميلا  
من تلك الخيوط فى الدقيقة الواحدة ، ويبلغ قطر الخيط  
الواحد ٢٢.٠٠٠ ر. بوصة ، وتستخدم آلات نسيج خاصة  
بها ، بعد ادخال كافة التعديلات اللازمة لتكون صالحة  
للأغراض المرجوة من استخدامها !

ويعتبر الزجاج من الناحية الكيميائية اتحادا بين  
الأكاسيد الغير عضوية الناتجة من تحلل وانصهار مركبات  
القلويات الارضية مع الرمل ، ويجب أن يكون الآخر من  
الكوارتز النقى . . . وهناك قلويات أخرى قد تضاف الى  
الزجاج لتسبغ عليه بعض صفات خاصة مرغوب فيها ،  
فيضاف أكسيد الصوديوم لتخفيض درجة الانصهار فيما  
يعرف بزجاج الصودا ، ويضاف أكسيد الكالسيوم لتحسين  
المقاومة الكيميائية للزجاج فيما يعرف بزجاج الجير ،  
وتضاف أكاسيد الباريوم أو الرصاص أو الزنك لتحسين  
الخواص الضوئية للزجاج ، وتعرف مثل هذه الأكاسيد  
الفلزية المضافة - فيما عدا أكسيد السليكون الموجود أصلا  
فى الرمل - باسم « الأكاسيد المعدلة » ، بمعنى أنها  
تعديل من بعض صفات وخواص الخيوط الزجاجية  
فتجعلها أكثر ملاءمة للاستغلال الصناعى ، وقد أمكن



بإضافة تلك الأكاسيد المعدلة - أو الاملاح المعدنية التي ينتج عن تفاعلها إنتاج مثل تلك الأكاسيد - أكساب الخيوط الزجاجية صفات جديدة حسب ما سوف تحققه من استغلالات صناعية، فأصبح منها ما يستغل كمنسوجات مقاومة للكهرباء أو تحول دون تأثير الماء والأحماض ، أو لتقوية مواد اللدائن لإنتاج ألياف صناعية جديدة تكون أشد قوة وأكثر مقاومة ، ومنها الأصواف العازلة للحرارة، ومنها ما تستغل لأغراض طبية كخيوط الجراحة ، وأمكن بتفسير النسب المثوية للأكاسيد الفلزية في الزجاج إنتاج أنواع من الخيوط الزجاجية تتباين في صورها وأشكالها وخواصها ، بل في ماهية استغلالاتها !

ولا نشعر بصلابة الخيوط الزجاجية فيما تتضمنه منسوجاتها كما نشعر بصلابة الزجاج ، ولكنها تكون ناعمة الملمس كالحرير ولها القدرة على الإنثناء كما ينثنى المطاط، ويمكن لفها بسهولة كخيوط منسوجات ، ويعتبر كل خيط منها بمثابة اسطوانة صلبة لها خواص الزجاج ... ولقد كان من بين العضلات التي واجهت تصنيع الخيوط الزجاجية إلى ألياف منسوجات ، الطريقة التي يمكن بها صبغة هذه الخيوط ، إذ أن الألياف الزجاجية إذا لم تصبغ احتفظت بشفافية الزجاج وأظهرت ما يقع وراءها من خفايا الأجساد ، إلا أنه كان من المعروف منذ أمد بعيد أنه يمكن تلوين الزجاج باستخدام مواد عضوية ، فكان الزجاج يكتسب اللون العنبري بإضافة الكربون إلى الزجاج المصهور ، وأمكن أكساب نفس اللون للزجاج بعد ذلك بإضافة الفحم أو الجرافيت ، وعرف كذلك

حديثا ان اضافة اكاسيد بعض العناصر الفلزية غير العضوية تعطى للزجاج شتى الألوان الزاهية ، فاذا اُضيف أكسيد النحاس اكتسب الزجاج لونا أزرقا أو بنيا ، ويكسبه أكسيد النيكل لونا أصفر أو قرمزيا ، ويعطيه أكسيد المنجنيز لونا بنفسجيا . . كما يمكن تلوين الزجاج باضافة كبريتيدات فلزية ، فاضافة كبريتيد الزنك يعطى للزجاج لونا لبنيا ، يضيء اذا سقطت عليه الأشعة السينية ، ويعطى كبريتيد الانتيوم للزجاج لونا احمر فى لون العقيق ، ويسبغ عليه كبريتيد الكادميوم لونا أصفر ، فى حين أن كبريتيد الحديد ينتج عنه اللون الاسود للزجاج !

وجميع تلك الخطوات التى قام بها العلم ، لزيادة التوسعات الأقيية والرأسية والإحلالية للرقعة الزراعية ، انما كان مردها ذلك الاختلال الذى أحدثه المجتمع الإنسانى فى التوازن بين عدد أفرادهِ وبين امكانيات الرقعة الزراعية . . فالإنسان الاول الذى كان يعيش فى الغابات لم يكن له ما للإنسان الحالى من شتى الاحتياجات، اذ كان يمرح فى الغابات عارى الجسد حافى القدمين يلتقط ما استطاع مما يقابله من طعام . . مثله فى ذلك كمثله غيره من الحيوانات ، وان عجزت الأرض التى يعيش فيها عن امداده بالغذاء رحل الى غيرها من الأقطار ، وكان تنازع البقاء على أشده بينه وبين غيره من الحيوانات ، وبينه وبين مسببات الامراض من الميكروبات ، التى كانت كثيرا ما تودى بالكثيرين الى موارد الهلاك . وذلك السلاح الذى كانت تنتهجه الطبيعة للاقلال من عدد بنى الإنسان - قبل ان تمتد اليه أيادى العلم فتكسر شوكته وتوهن من حدته

— كان سلاحا قويا فعلا ، وكان كفيلا بالمحافظة على التوازن بين عدد ما يدب على اديم الارض من بنى الانسان وبين ما تستطيع أن تزوده تلك الارض من امكانيات ، ولم يكن لنباتات الالياف حينذاك مكان في الرقعة الزراعية لان الكساء لم يكن من بين الضروريات التى يتطلبها الانسان ، اذ كان أقصى ما يتطلع اليه الانسان للادثار هو ريش طائر أو جلد حيوان ! ... وكان من نتائج استقرار المجتمع الانسانى وتقدمه ، والتعاون بين عقليات أفراده فى ميدان العالم لما فيه رفاهيته وازدهاره ، أن ابتكرت الوسائل الكفيلة بالحيلولة بين الانسان وبين ما كان يحيط به من عوامل الهلاك ... وتعد الميكروبات بالذات من أهم تلك العوامل التى كانت تحصد أرواح الملايين من الناس ، فيما كان يوجد حينذاك فى الطبيعة من عوامل تنازع البقاء ، وقام الطب على مر الزمان بالمعجزات للقضاء على هذه الميكروبات ، وكان من نتائج ارتفاع العلوم الطبية فى هذا المضمار أن انهارت إحدى الدعائم القوية التى تنتهجها الطبيعة للموازنة بين الأحياء ، من نبات وحيوان وانسان ، اذ أن محاربة أحد الأعداء الطبيعية للانسان — وهى الميكروبات — تعنى زيادة الفرصة امام الانسان لمواصلة الحياة ، وإطالة متوسط الأعمار ، وما تبع ذلك من تضخم عدد السكان ، ولعل أبلغ دليل على تناقص معدل الوفيات من أمراض ميكروبية — نتيجة لتقدم العلوم الطبية — هو ما قامت به الولايات المتحدة الأمريكية من إحصاءات عديدة لمعدل الوفيات بسبب هذه الأمراض ما بين عامى ١٩٠٠ و ١٩٥٣ ( جدول ٥ ) ، ويبدو واضحا من هذه الإحصاءات

أن هناك تناقضا مطردا ومستمرًا في الوفيات بين المصابين  
 بالأمراض الميكروبية ( كأمراض الالتهاب الرئوى والدرن  
 والحمى التيفوئيدية والباراتيفوئيدية والدفتيريا ) بتقدم  
 الأعمار وتوالى الاكتشافات ، الا أنه لما يثير الدهشة حقا  
 أن توالى النقص في معدل الوفيات بين المصابين بأمراض  
 ميكروبية يقابله زيادة مطردة في معدل الوفيات بين  
 المصابين بأمراض غير ميكروبية ( كأمراض القلب  
 والسرطان ) والأمراض الأخيرة قد ترجع الى ما يصاحب  
 المدنية وتقدم العلم والتفكير من اختلال وانهاك للآلية  
 الجسدية في الإنسان واستنزاف لطاقته العقلية فيما  
 يبذله من مجهودات جبارة لتحقيق الاهداف العلمية ؛  
 كما قد ترجع الى مرارة المنافسة وما يتطلبه الاستقرار  
 بين الناس لتحقيق ما يتطلعون اليه من مطامع شخصية ،  
 فكان ناموس « تنازع البقاء » ، أو ناموس الطبيعة  
 للمحافظة على التوازن بين الاحياء ، ما زال يبدى بعض  
 تأثيره بطريقة مفارقة ، وهى احلال أمراض غير ميكروبية -  
 فيها هلاك للناس - مكان ما كان يتسلح به من قبل من  
 أمراض ميكروبية ، نجح العلم في مقاومتها واجتزاز  
 شرورها ، الا ان الأمراض غير الميكروبية سيمكن في  
 المستقبل القضاء عليها بما يستحدثه الطب من وسائل  
 فعالة للافاة اضرارها ، بل ويستدل من اتجاهات البحوث  
 الطبية الحديثة أن الإنسان سيكون مثله في المستقبل  
 كمثل السيارة ، له مالها من شتى قطع الفيار ، فيدخل  
 الإنسان المنهوك القوة المتداعى الاعضاء جراح الاستشفاء  
 والترميم ، لتنزع منه - كما تنزع من السيارة - الاعضاء

( جدول ٥ )

الوفيات ( في كل ١٠٠٠٠ نسمة ) في عام :						نوع المرض
١٩٥٣	١٩٤٠	١٩٣٠	١٩٢٠	١٩١٠	١٩٠٠	
٢٧	٥٥	٨٣	١٣٦	١٤١	١٧٥	الالتهاب الرئوي
١٢٥	٤٥٩	٧١١	١١٣	١٥٣	١٩٤	الدن ( السل الرئوي )
صفر	١	٤	٧	٢٢	٣١	الحصى التيفوئيدية والباراتيفوئيدية
—	—	—	—	٢١	٤٠	الدفتيريا
٣٥٧	٢٩٢	٢١٤	١٥٦	١٥٨	١٣٧	امراض القلب
١٤٤	١٢٠	٩٧	٨٣	٧٦	٦٤	السرطان

معدل الوفيات عن بعض الامراض ( في كل ١٠٠٠٠ نسمة ) خلال الفترة ما بين عامي ١٩٠٠ و ١٩٥٣

المنهكة أو التالفة لتوضع بدلا عنها أعضاء جديدة يعاود بها النشاط بعد خمول ، ويسترجع بها القوة بعد أفول ؛ وان قدر لهذه الجراحة الميكانيكية النجاح - كما هو مترقب - فسوف يكون الجسد مثله كمثل هيكل السيارة مآله الخلود ، تجدد ما بداخله من أعضاء وأعصاب وشرابين بين كل حين وحين ، لينبض الهيكل الأدمى بالحياة لمئات السنين ، وستكون القلوب والكلى والرئات الصناعية وغيرها من أعضاء جسدية في متناول الجميع ... كما أن البحوث الطبية قطعت شوطا كبيرا في إماطة اللثام عن مسببات الأمراض السرطانية وإيجاد شتى الوسائل لمعالجتها ..



وينبئ المنطق العلمي بأن الموازنة بين عدد السكان وإمكانية الرقعة الزراعية لاستيفاء ما يتطلبه هذا العدد من ضروريات مرتبط تمام الارتباط بمدى ما يستطيع العلم أن يقوم به من شتى التوسعات في هذه الرقعة بالذات ، بحيث يستطيع كل فرد في المجتمع أن ينال نصيبه الضروري مما تنتجه الأرض من خيرات ، فإذا وصلنا إلى الحد الذي استنفدت فيه التربة الصالحة للزراعة ، كما استنفدت فيه شتى الوسائل التوسعية للرقعة الزراعية ، من أفقية ورأسية واحلالية ، فإن الموازنة لا يمكن أتمامها إلا بالحد من عدد السكان ، لاسيما وان التقدم العلمي هو المسئول الأول عن اختلال التوازن في الطبيعة بين عدد السكان وبين الرقعة الزراعية بما استحدثه من وسائل واكتشافات ليضمن للإنسان

الاستقرار والانتصار على ما كان يحصد الأرواح البشرية من حيوانات وميكروبات ، وهياً للإنسان السبل الكفيلة بمقاومة شتى المؤثرات الجوية ، فلا يوجد الآن شبر من أديم الأرض لم تطأه قدم إنسان ، وازدهرت الأرض في جميع الأرجاء بمحاصيل بشرية دعمها العلم بالقوة والنشاط ، وتضخم عددها وما زال في ازدياد بفضل ما ابتكره الطب من معجزات ... وأسهم العلم بطريقة غير مباشرة في تضخم عدد السكان بما هيأه من وسائل سريعة للمواصلات وتبادل المعلومات العلمية بين شتى الأقطار ، مما كاد يضم أقطار العالم جميعاً في مجتمع إنسانى واحد يستشعر نفس الأحاسيس ويتطلع الى نفس الآمال



وارتقى العلم بالقيم الإنسانية الى مستوى رفيع جعل الناس على شتى أجناسهم ومختلف نزعاتهم - يتحاشون الحروب ، لاسيما بعد ما اكتشفه العلم من وسائل مهلكة من قنابل ذرية وقوى مميتة اشعاعية لا يسلم من شرورها المنتصر والمهزوم ، فحين تطلق تلك القوى المهلكة فانها لا تحترم حدود من أطلقها وقد ترد اليه بالشر الوخيم ! وكان من نتائج ما قام به العلم من مجهودات للمحافظة على صحة المجتمع الانسانى وإطالة أعمار أفراده ، وما قام به من أحداث اختلال لناموس « تنازع البقاء » الذى استنته الطبيعة للحد من الحصول البشرى المتزايد باستمرار بما أوجدته من معاول للحد منه في صورة أعداء حيوانية وميكروبات ، أن تضخم عدد السكان ، وواجهت العلم مشكلة جديدة لم تكن من قبل في الحسبان ، وهى

كيف يحد من المحصول البشري المتزايد باستمرار لتفى  
الرقعة الزراعية والامكانيات الصناعية بحاجات الانسان  
... وتنبىء قوانين الاحتمال التى يستغلها العلماء لحل  
ما استعصى من مشكلاتهم أن هناك طريقتين للحد من  
تضخم عدد السكان ، فاما ارجاع ناموس « تنازع البقاء »  
الى ما استنته الطبيعة للانسان منذ بدء الخليقة فتحصد  
الميكروبات الارواح وتعيث فى الارض الفساد ، وذلك مالا  
تقبله الانسانية وقد وصلت حاليا الى أسى مراتب  
الارتقاء ، واما ايجاد الوسائل للحد من نسل الانسان ،  
وذلك عن طريق رفع سن الزواج بين الفتيان والفتيات ،  
أو عدم السماح بالزواج الا لمن تتوفر لديهم المزايا العقلية  
والصفات البدنية لضمان أجيال تكون للأمة خير عدة فى  
منافستها لغيرها من الامم والاقطار ، أو ايجاد الوسائل  
العلمية للحيلولة دون ما تتمخض عنه الزيجات من محاصيل  
بشرية ليس لأعدادها ضابط أو معيار ، وكان لابد للعلم  
بالذات - وقد ازدهرت بفضل المحاصيل البشرية - أن  
يجد علاجاً ناجحاً للحد من الأنسال ، وتوصل العلم الى  
تصنيع حبوب وعقاقير لمنع الحمل ، وترك للناس الحرية  
الكاملة لاستعمالها أو عدم استعمالها ، فليس الأحداً السيطرة  
عليها ! ..

وابتكار حبوب منع الحمل قد يكون له اثره الفعال فى  
الحد من عدد الانباء غير الشرعيين فى البلاد التى بلغت فيها  
حرية الاختلاط أقصى مداها ، الا انه يبدو انه قليل الفاعلية  
فى كثير من المجتمعات الانسانية التى ارتبط فيها عدم  
تقييد النسل بتقاليد متوارثة وعنصرية متزمتة ... فما



زال هناك رجال ، لا يكاد يجد الواحد منهم قوت يومه ،  
يعتبر غزارة الانجاب معيارا لاكتمال الرجولة ، فكلما  
ازدادت رجولته ازداد عدد ما ينجبه من الأبناء ، ولو  
لم يجد هؤلاء الابناء ما يسدون به الرمق أو يسترون به  
العورات ... وهناك رجال يتخذون من الأديان ذريعة  
لزيادة الانسال ، ويتناسون أن تلك الأديان طالبت بزيادة  
النسل في وقت مضى في باكورة بعثها لأن نشرها يتطلب  
العديد من الافراد ، وكانت الرقعة الزراعية حينذاك كفيلة  
بسد شتى الاحتياجات ... وهناك مجتمعات انسانية  
مازالت تعمل على زيادة عدد أفرادها لمجرد تدعيم قوتها  
استعدادا للحروب والدمار ، متناسية كلية غير ذلك من  
اعتبارات !

مضى على الانسان حين  
 من الدهر لم يكن فيه الا  
 هدفا للأمراض أو صيدا  
 سهلا لغيره من الحيوانات،  
 حين كان يعيش هائما  
 كغيره من الحيوانات  
 لا يعرف شيئا عن حياة  
 المجتمعات ... ثم تجمع  
 الافراد فازدادوا قوة  
 بتماسكهم لمجابهة ما فى  
 الحياة من صعوبات  
 وأخطار ... وحين  
 قدر للانسان الاستقرار  
 وتم له باكتمال عقله  
 الانتصار على ما يفوقه  
 قوة من الحيوانات وجد  
 نفسه فريسة لأمراض  
 لا يعرف لها من مسببات،  
 يمكن أن يستغل ما وهب  
 من راحة العقل أو  
 ومضات السلاح  
 لدرء أخطارها



## صحة المجتمع

أو رد غوائل اعتدائها ، فبذل منذ أقدم العصور أقصى ما لديه من امكانيات لشفاء أمراضه ، أو على الأقل العمل على تخفيف ما تحدثه من آلام وتكبّات ... وحتى أواخر القرن الماضي كان الدواء مقصورا على استعمال المستحضرات الجالينية ، للنباتات أو للحيوانات أو للمعدنيات ، ولم تبدأ دراسة علم النبات بالذات لاشباع رغبة أو تحقيق هدف علمي لمعرفة ماهية وتوزيع النباتات، بل بدأ بغية إيجاد العقاقير المناسبة لشفاء الأمراض ، وكانت غالبية هذه العقاقير اما نباتات واما خلاصات من مختلف الأعشاب ، ولذلك كانت معرفة الاطباء للنباتات من أهم ما يميز به من مؤهلات ، فكان كل الاطباء يعرفون بأنهم من المشتغلين بعلم النبات ، ويشتهر كل مشغل بعلم النبات بأنه من زمرة الاطباء ، بل كانوا يسمون الاطباء بالعشابين ، لانهم يعرفون خصائص الاعشاب العلاجية وما تتميز به من صفات ، وكان ابن سينا من أوائل العلماء العرب الذين ساهموا في هذا الميدان ، وسبق كارل منز- النى بين أهمية العلاج بوساطة العصارة عام ١٩٣٤ - بنحو ألف عام ، وقد وصف ابن سينا نيفا وأربعمئة وستين نباتا ، جميعها مما يتخذ منها عقارا أو تنفع علاجاً، وهو عدد ضخم ولا ريب ، اذا عرفنا أن عدد النباتات التي كانت معروفة في ذلك العصر لم تكن لتتجاوز الألف !

أما التطبيب بالمستحضرات أو الاعضاء الحيوانية فمعروف منذ أقدم العصور ، وغالبا ما يرجع مفعولها الى ما عرف حديثا من احتوائها على فيتامينات أو هرمونات ، ولنذكر على سبيل المثال استعمال الكبد لشفاء الأعشى،

وهم المرضى يفقد الإبصار في الظلام ، والذي أثبت العلم الحديث أنه يتسبب عن نقص فيتامين أ في الغذاء ، وكان هذا المرض بالذات مصدر كوارث عدة منذ قديم الزمان ، خصوصا بين المشتغلين بصيد الأسماك ، فقد يسرون في الظلام بين الصخور الى الماء ، فتلتهمهم الأمواج وتطويعم أعماق البحار ... وقد ذكرت فائدة الكبد كوسيلة لعلاج هذا المرض في المخطوطات المصرية القديمة الموجودة على ورق البردى منذ عام ١٦٠٠ قبل الميلاد ، وكان الصينيون منذ عام ١٥٠٠ قبل الميلاد يعالجون مرضاهم بالكبد والعسل وروث الطوطا وصدفة السلحفاة ، وكانت هذه المواد ذات أثر فعال في إبراء المرضى بفقد الإبصار في الظلام !

والتطبيب بالمعدنيات معروف أيضا منذ قديم الزمان ، وقد استعمل أطباء العرب الكثير منها للأغراض الطبية كعقاقير لشفاء الأمراض ، وما زال قسم منها مستعملا حتى اليوم كالتوتيا والبورق وما شاكلهما من معدنيات ... ومما هو طريف أن نذكر وصفا للشب « اليشم » ووسائل تطبيقه كما ذكره العالم العربي البيروني في كتابه « الجماهر في معرفة الجواهر » ... « اليشم هو حجر الغلبة ، ومنه حلى الترك سيوفهم وسروجهم به حرصا على نيل الغلبة في القراع والصراع . قال نصر عنه أنه أصلب في الفيروزج ، وهو ضارب الى اللبنية ، تحضره السيول من الجبل الى وادي في أرض الترك ، ويقطع بالماس ، ويذكر في كتاب الطب بحجر الشب ، وأنه نافع في أوجاع المعدة ، ولهذا يعلق في العنق بحيث يلاصق المعدة !

كان من الطبيعي أن يتلمس الإنسان في مجتمعه البدائي

كل ما يحيط به من شتى الموجودات ، من نباتات أو حيوانات أو معدنيات ، لتخفيف ما به من آلام أو إبراء ما يلم به من أمراض ، ثم أخذ المجتمع في التدرج في التعقيد والارتقاء بتوالي الزمان ، وانعكست صورة هذا التعقيد على مرآة المجتمع فيما تميز به بعض الأفراد من زيادة التخصص الدقيق واكتمال اتقان فنون الحياة ... وما ان بزغ فجر هذا القرن حتى سطعت أنوار علوم لم تكن معروفة للعالم من قبل ، هي علوم الكيمياء والميكروبيولوجيا ( علم الميكروبات ) والفسولوجيا ( علم وظائف الأعضاء ) والفيزياء والطب والبثولوجيا ( علم الأمراض ) ، فساعدت تلك العلوم على خلق طائفة من الباحثين والاطباء - هم صفوة المجتمع وقادته - لهم القدرة الفذة على التخليق والابتكار ، واستحدثت تبعا لذلك نوع جديد من العلاج هو العلاج بالكيماويات !

والانتقال بالمجتمع الانساني من علاج امراضه بما يتسنى له الحصول عليه مما حوله من موجودات الى الخلق والابتكار للعلاج بالكيماويات يعد حدثا كبيرا في تاريخ الانسانية ، ويشير الى انتقاله من طرقه البدائية في العلاج الى أخرى أكثر رقيا واشد فاعلية ... بدأ هذا الانتقال في أواخر القرن الماضي ، فقد كان من نتائج استقرار المجتمعات الانسانية وزيادة الصلة والاختلاط بين الأفراد ان تفشت بعض الأمراض التناسلية ، وكان من أخطرها مرض الزهري المسبب عن العدوى بالبكتيريا التلوية ، واكتشف العالم الألماني « ارليش » أن مركبات الزرنيخ العضوية أحرزت نجاحا منقطع النظير في علاج مرض

الزهرى وغيره من الامراض الميكروبية . وفى عام ١٩٣٢ .  
اكتشف عالم المانى آخر - هو الاستاذ دوماجك - مركبا  
كيميائيا يعرف بالبرونتوزيل ، احرز نجاحا ساحقا فى  
القضاء على التسمم الحيوانى المسبب عن مكورات سبجية  
محللة للدم ، ونجح هذا المستحضر الكيميائى فى انقاذ حياة  
الملايين من البشر ، وتناوله الكيميائيون بالدراسة والتحليل ،  
وظهر لهم أن الجواهر الفعال فيه هو مركب السلفانيلاميد ،  
الذى حضرت منه فيما بعد مشتقات السلفا المعروفة !

وبالرغم من النجاح الباهر الذى احرزته مشتقات  
السلفا فى علاج الكثير من الاصابات الميكروبية ، كالسيلان  
والالتهاب الرئوى والحمى المخية ، الا أنه وجد أن تأثيرها  
يتلاشى فى وجود الصديد أو الخلايا الميتة أو الجلط  
الدمية ، كما أنها فشلت فى علاج السل والجذام والتيفوئيد  
والامراض الفيروسية . . . الا أن اكتشاف الكيماويات  
كوسيلة للعلاج فتحت آفاقا جديدة فى عالم الطب العلاجى ،  
وتوجت هذه الافاق باكايل النصر والفار حين اكتشف  
العالم البريطانى الكسندر فلمنج عام ١٩٢٩ أن لبعض  
الكائنات الخيطية الدقيقة - المعروفة علميا باسم الفطريات  
- الطاقة على تصنيع مادة كيميائية مما تنمو عليه من  
منابت غذائية ، لها القدرة على قتل الميكروبات وابطال  
مفعولها وبراء اسقامها ، فكان البنيسيلين هو أول هذه  
الواد ، التى عرفت باسم « المضادات الحيوية » ، ثم تبعه  
المئات ، وتبين أن القدرة التخليقية لهذه المخلوقات الدنيئة  
تفوق مئات المرات ما فى جعبة الانسان من قدرات ، واستفل  
العلماء ما تمخضت عنه البحوث لتوجيه نشاط تلك

المخلوقات والتحكم في مناشطها الابضية لانتاج شتى  
المضادات الحيوية ، فمن هذه المضادات الحيوية ما تستغل  
للإبراء من الأمراض البكتيرية ( كالبنسلين  
والستربتومايسين ) ، ومنها ما تستغل لشفاء الأمراض  
المسببة عن فطريات - كبعض الأمراض الجلدية والقراخ  
- ومن أمثلتها مضادات الجريستوفولفين والنستاتين ،  
ومنها ما تستغل للقضاء على الأمراض الفيروسية مثل  
الكلورومايسيتين والترممايسين ، ومنها ما هو فعال ضد  
بعض الأمراض البروتوزوية مثل الساركومايسين  
والتراسيكلين ، ومنها ما يشفى بعض الأمراض المسببة  
للأورام مثل الاكتينومييسينات !

ولعل أكبر فتوحات قام بها العلم في ميدان الطب  
العلاجي هو ما تمخضت عنه البحوث حديثا لمكافحة  
السرطان ، ذلك المرض الخبيث الذي يصيب خلايا الجسد  
فيفقدها الحياة ، ويسبب لها وللجسد الذي تكونه الموت  
والهلاك . وقد مضى حين من الدهر كان المصاب بهذا  
المرض العضال لا حول له ولا قوة الا الرقاد مستسلما في  
انتظار أن تتلقفه أيادي الموت والفناء ، لتنقذه مما ينوء به  
من وخزات الألم ومرارة العذاب ... ثم تطور العلم  
حتى كاد أن يكشف عن مسببات السرطان ، ونجح - الى  
حد كبير - في ايجاد العلاج لبعض الحالات !

ويتميز مرض السرطان بما يحدثه من أورام ، الا ان  
تلك الاورام لا تظهر أثرا ميكروب يمكن فصله والتعريف  
عليه كما يحدث في غيره من الأمراض ... وقد توصل  
العلم حديثا الى ثلاث نظريات لتفسير حدوث مرض

السرطان ... وتعرف النظرية الأولى بنظرية « الطفرة » ،  
وهي تفسر حدوث السرطان بتكوين طفرات في بعض  
الخلايا ينتج عنها تغيير جذري في نوعيتها ، فتتقلب من  
خلايا نافعة - تعمل كغيرها من الخلايا على زيادة بنيان  
الجسد وتوطيد أركانه - الى خلايا هدامة من نوع جديد  
تفزو انسجة الجسم الاخرى وتلحق بها اشد الاضرار ؛  
ومما يؤيد هذه النظرية أن المواد الكيميائية المحدثة للسرطان  
كثيرا ما تكون مسببة للطفرات ، وقد تستغل هذه المواد  
بالذات كمواد مضادة للسرطان لقدرتها على التفاعل مع  
المواد الفعالة للصبغيات ( الكروموسومات ) فيختل انقسام  
الخلايا السرطانية وتموت ، كما أن للأشعة المؤينة نفس  
تأثير تلك المركبات الكيميائية من حيث القدرة على احداث  
المرض والقضاء على الأورام السرطانية ... أما النظرية  
الثانية فهي المعروفة « بالنظرية الفيروسية » ، القائلة بأن  
مرض السرطان أساسه عامل فيروسي فعال ، كالعوامل  
الفيروسية المسببة لمثل تلك الامراض كالجدرى وشلل  
الاطفال ، وأن هذا العامل يظهر خطره بوضوح عند ضعف  
الخلايا أو مرضها ، وقد ينشأ الفيروس من داخل الخلية  
ذاتها ، وذلك بتحول أحد الجسيمات الطبيعية فيها الى  
فيروس اذا تعرض لتأثير مادة مسببة للسرطان ، وأول من  
اكتشف الصلة بين الفيروسات وبعض حالات السرطان  
هو الدكتور « بودويك » بمستشفى بروكس للمحاربين  
القدماء بالولايات المتحدة الامريكية ، اذ كان أول من اثبت  
أن نوعا من الفيروس يسبب سرطان الدم في الفئران ! ..  
أما النظرية الثالثة فهي المعروفة « بالنظرية الأيضية » ..



وعملية الأيض - أو التحول الغذائي - هي العملية التي يقوم بها الجسد ، بما يفرزه من مختلف السوائل وشتى الانزيمات ، لتحويل ما ينفذ اليه من مواد الطعام الى مركبات متباينة يستطيع هضمها والاستفادة منها ... وهذه النظرية تفسر حدوث المرض بتغير في نشاط الانزيمات ، فيزيد أو يقل بعضها عن الحالة الطبيعية ، فتضطرب تبعاً لذلك العمليات الأيضية في الخلية ، مما يسبب تكوين مواد تعد بمثابة حافز لتنشيط الخلايا على الانقسام بدرجة غير عادية ، وقد ينشأ السرطان نتيجة لاضطرابات في افراز الغدد الصم للهرمونات !

وعلى أساس هذه النظريات نجح العلم في علاج بعض الحالات ، واثمرت جهود العلماء في ايجاد مركبات كيميائية تسيطر بدرجة معقولة على بعض حالات السرطان ... من بين هذه المواد الكيميائية ما تستطيع الاتحاد بسرعة وفعالية مع المركبات الأساسية في الخلية - مما يتوقف عليها انقسامها وانتقال خصائصها الوراثية - فتوقف بذلك تكاثرها لابطال مفعول المركبات الأساسية الخلوية المسئولة عن انقسامها ، وقد نجحت بعض هذه المواد - ومن أمثلها الكلورامبوسيل والسيكوفوسفاميد - في علاج بعض الأمراض السرطانية ، ومن بين هذه الأمراض مرض اللوكيميا ( أو الدم الأبيض ) الذي يصيب الدم وما يمر خلاله من أعضاء جسمية ، وتمثل أعراضه وأضراره في زيادة مطردة في عدد الكريات البيضاء وتضخم الطحال والغدد اللمفاوية ، ومرض هديكن أو تمدد الأورطي وبعض أمراض المبيض ... ومن بين هذه المركبات

الكيميائية العلاجية ما تعرف « بمضادات النواتج الأيضية » ، وهى مواد تتميز بشدة مشابهتها كيميائياً للنواتج الأيضية المستحثة لنمو الخلايا السرطانية وانقسامها ، الا انها تختلف عنها فسيولوجيا من حيث عدم نفعها للخلية فلا تعمل على تنشيطها أو استحثاث انقسامها ، فتسبب بذلك تضادا تنافسيا يحرم الخلية من أحد حوافز انقسامها ، وبالتالي الى القضاء عليها ، ولقد استخدمت هذه المركبات - أو مضادات النواتج الأيضية - بنجاح فى علاج بعض سرطانات الجهاز الهضمي !

وحالات السرطان ولو أنها ليست من الأمراض الميكروبية ، لان العلم عجز حتى الآن فى أن يفصل من الأنسجة المصابة مسببات حية شبيهة بالميكروبات ، فلم يقف ذلك حائلا دون تطلع العلماء الى اختبار امكانية فاعلية المضادات الحيوية - كالبنسيلين واشباهه - للتأثير على الأمراض السرطانية ، لعلها تظهر من الفاعلية ما أظهرته من قبل فى الإبراء من الأمراض الميكروبية ، الا أنه تبين أن بعض المضادات الحيوية التى ظهر مفعولها لم تقم بآليتها فى مقاومة السرطان بنفس الآلية التى تهاجم بها الميكروبات فتوقف تكاثرها وتشل حركتها ، بل تحور من آليتها مستجيبة بذلك لطبيعة المرض ذاته ، فهى تقوم بدور بعض المركبات الكيميائية المضادة للسرطان كوسيلة للحد من قدرة الخلايا على الانقسام ، وبالتالي للحيلولة دون حدوث الأورام ... ومن أهم هذه المضادات الحيوية لأمراض السرطان مجموعة « الأكتينومييسينات » ، وقد قام بفصل وبلورة أول نوع منها العلامة واكسمان ومعاونوه

عام ١٩٤٠ ، وتقوم بانتاجه انواع وسلالات من الكائنات الدقيقة ( المعروفة علميا باسم « الفطريات الشعاعية » ) الشبيهة بتلك المنتجة للسربتومايسين والكلورومايسيتين وغيرهما من المضادات الحيوية المسماة بالميسينات ، وتستغل بعض انواع الأكتينومييسينات واشباهها لعلاج بعض حالات السرطان ، الا ان من العقبات التى تحول دون انتشار استغلالها هى شدة سميتها ، واذا أعطيت بكميات كبيرة أتلفت خلايا الجسم السليمة !

الا ان تلك العقبة لم تقف بمثابة حجر عثرة فى سبيل استغلال تلك المواد للعلاج ، وتوجهت البحوث نحو العمل على ايجاد افضل الطرق للاستفادة من القدرة العلاجية لهذه المواد مع التقليل من آثارها السيئة الى اقصى الحدود ، وابتكرت لذلك طريقة جديدة تعرف بطريقة « التشبيع » ، وتتوقف على تلمس وسيلة ما يمكن بها توجيه العقار مباشرة الى مواضع السرطان دون أن يتعرض له الأنسجة السليمة ... وقد قام بهذه المحاولة الفذة

عالمان بقسم الجراحة بجامعة تولين الامريكية ، هما الدكتوران اوسكار كريتنسن وادوارد كريمنتر . ولما كان المرض يظل فى اطواره الاولى محصورا داخل منطقة واحدة من الجسم ، حتى اذا أهمل العلاج امتد الى غيره من مناطق ، فقد فكر العالمان فى انهما اذا استطاعا أن يعزلا المنطقة المصابة بالسرطان فى جسم الانسان بوسيلة ما ، ومعالجة هذه المنطقة بالذات بكميات كبيرة من العقار المضاد للسرطان عن طريق ايصالها مباشرة الى الموضع المصاب ، فانهما يستطيعان شفاء بعض المرضى بهذا الأداء ،

دون أن تتعرض الأجزاء الأخرى السليمة من جسد المصاب لما يصحب هذا العقار من تأثير سام ، وكانا يفكران - إذا استطاعا إلى ذلك سبيلا - أن يستخدم كمية من العقار تزيد عما كان يستطيع الجسم احتماله عشرات المرات ، فإذا أريد عزل ورم في الدماغ ربط الشريان السباتي وحبل الوريد في العنق ، ثم توصل الآلة التي تقوم بعمل القلب والرئة بالدماغ للاحتفاظ بالدورة الدموية في هذه المنطقة ، ويمكن استخدام طريقة مماثلة في حالة وجود ورم سرطاني في الساقين أو الذراعين أو الصدر أو في منطقة البطن !

وقد قام العالمان مع مساعديهما من الأطباء بإجراء عشرات الجراحات على الحيوانات العملية ، فعزلا الأعضاء والمناطق المصابة بالسرطان ثم شبعوها بجرعات كبيرة من المواد المضادة للسرطان ، وعاشت جميع هذه الحيوانات على وجه التقريب واستردت صحتها في غضون أيام دون أن تصاب بأية مضاعفات ٠٠٠ وكانت الخطوة التالية هي استغلال هذه الطريقة في الإنسان ، فقاما في غضون ستة شهور بتشبيع الأورام في ٧٣ مريضا بأنواع مختلفة من السرطان ، واستعملوا ستة أنواع من العقاقير المضادة للمرض ، وكان جميع هؤلاء المرضى ممن لا يمكن علاجهم بأية طريقة أخرى ، كما كان السرطان في الغالبية منهم قد انتشر واستفحل أمره بحيث أصبح من العسير استئصاله بالجراحة ، بينما كان البعض الآخر مصابا بأنواع من السرطان عجزت فيها الأشعة عن العلاج ، وقد ظهرت على معظم هؤلاء بشائر التحسن وبوادر الشفاء !

وقد كان من النتائج الهامة التي توصل إليها العلم في مقاومة شتى الميكروبات بالمضادات الحيوية وأشباهاها أن

أصبحت العمليات الجراحية لازالة الأورام السرطانية  
تجرى حاليا تحت ظروف مثالية من التعقيم ، بحيث  
لا تحدث مضاعفات خطيرة بعد اجراء هذه العمليات ...  
كما أن استغلال الذرة والنظائر المشعة كان له أكبر الفضل  
في تحديد مواضع الاصابات السرطانية قبل البدء في اجراء  
العمليات الجراحية لازالتها ، فالiod المشع يمكن استخدامه  
مع احدى النظائر المشعة الاخرى ( مثل الفوسفور - ٣٢ )  
لتحديد مكان الأورام المخية ، اذ انه يعد من الصعوبة بمكان  
الكشف عنها من خارج الجمجمة ، ويأخذ الiod المشع في  
التركيز بسرعة في مكان الورم ، وتنبعث منه أشعة جاما  
النافذة التي تستطيع النفاذ خلال الجمجمة وتنم عن مكانها  
على جهاز كاشف مثبت الى خارج رأس المريض ، ويمكن  
بتحريك هذا الجهاز تعيين مكان منطقة الورم على وجه  
التحديد . والواقع ان أشعة جاما المنبعثة من الiod المشع  
تكون قوية جدا لدرجة أنها تنتشر بصورة كبيرة يجعل من  
الاستحالة بمكان تعيين الحد الفاصل بين الانسجة السليمة  
وتلك المصابة بالأورام ، وهنا تبرز أهمية الفوسفور المشع ،  
الذي يتركز أيضا في الأورام ولكنه يبعث بأشعة الكترونية  
خفيفة قصيرة المدى ، وأثناء اجراء عملية ازالة الأورام  
يقوم جهاز كاشف باظهار المكان الذي تبدأ فيه الأشعة  
الالكترونية في النقصان ، وبذلك يتعين الحد الفاصل  
بين النسيج السليم والنسيج المصاب !

ومما لا ريب فيه أن استغلال النظائر المشعة سوف  
لا يقتصر في المستقبل القريب على تحديد مواضع الأورام  
السرطانية ، بل سيتمد ليتخذ منه العلم أداة لدراسة

العمليات الأيضية في الأجساد الانسانية ، وتتبع النواتج الأيضية التي تتمخض عن عمليات التحول الغذائية واقتفاء مسيرها في الأجساد ، وما يقدر لها عند نهاية المطاف ، ومدى تأثيرها على مناشط مختلف الأنسجة والأعضاء ، وما قد تسببه من اختلالات تورث الأمراض والاستقام ٠٠٠ وليس بعيد عند اكتمال اتقان هذه الدراسات أن يعين العلم على وجه التحديد ماهية وكيميائية تلك النواتج الأيضية المسببة للسرطان ، بل وتسبغ عليه القدرة على العمل والتحكم في عمليات التحول الغذائي داخل جسد الإنسان لزيادة متوسط الأعمار ، ومحاربة ما قد تسببه الاختلالات الأيضية من انهالك لقوى الأجساد أو شتى الأمراض !

ولم يقتصر العلم في خدماته الصحية لسلامة المجتمع على العمل على الحيلولة بين الأفراد وبرائن الأمراض ، بل أخذ يتطلع الى امكانية تجديد الشباب في الأفراد الذين تطاولت اليهم أبادى الزمان القاسية بلدماتها فافقدتهم الصحة وسلامة الأبدان ، أو دهمتهم الحياة بملاماتها فسلبتهم الحيوية والنشاط ... بل أخذ العلم ينظر الى الإنسان كآلة موتورها القلب وبنزيتها الدم ، يمكن ايجاد قطع غيار لسائر مفرداتها من أنسجة وأعضاء ، اما بالنقل واما بالترريع ، وليس ذلك الزمان بعيد حين تنتشر المصحات الترميمية لتصلح وتدعيم الآلة الجسدية الانسانية ، يدخل فيها الإنسان كهلا متداعيا ليخرج منها شابا قويا وأعيا ، يستعيد مرة أخرى ما فقدته من أسلحة الشباب لمواصلة النضال ومصارعة ما كان يحوم حوله من أشباح الموت ومسببات الهلاك !

وهكذا أصبح المجتمع الحديث ، الذى كان قبل أن يمد له العلم يد المساعدة تنشب فيه برائن الامراض لتختطف افراده وتودى بهم الى الهلاك ، مجتمعا تتوج افراده اكاليل الصحة والشباب ، ويزداد عدد مكوناته من الافراد بدرجة ضخمة مخيفة على مر الاعوام ... ولم تصبح المشكلة الرئيسية التى تواجه المجتمع الانسانى الآن هى الابقاء على صحة افراده والحيلولة بينهم وبين شرو الامراض ومسبباتها من الميكروبات ، بل أصبحت العمل على تحسين طرق الزراعة والتصنيع والانتاج ، لتحقيق ما تتطلبه زيادة السكان المضطردة من شتى الاحتياجات !

ويتطلب تحقيق احتياجات المجتمع الانسانى انتهاج انساق خاصة من السيطرة والتحكم بحيث تدعم مقوماته وتقوى اواصر المودة بين افراده ، بحيث يشعر كل فرد أنه لا فضل لأحد على الآخر الا بما أوتى من راحة العقل ونبل الخلق وما يقوم به من مجهود فعال يحقق للمجتمع الازدهار ومواصلة الحياة ، وذلك نظير ما يهبه له هذا المجتمع من حقوق وما يوفره له من شتى الاحتياجات ... ولكن نستطيع توجيه المجتمع الى الطريق السوى لمواصلة تطوره ، يجب علينا أولا أن نتفهم أصل هذا المجتمع ووسائل تطوره ، وما سار عليه فيما مضى من أنساق حتى وصل الى ما وصل اليه من مراتب تقدمه !

كل ما فى الحياة من  
 موجودات ، لا بد له من  
 وحدة يقاس بها ، أو  
 لبنات أولية تم بها  
 تكوينه ... فالمدينة مثلا  
 هى مجموعة من العمارات  
 والمنشآت ، كل عمارة أو  
 منشئة قام صرحها برص  
 قوالب الطوب بعضها  
 فوق بعض ، فقالب  
 الطوب هو الوحدة  
 الاساسية للمدينة مهما  
 بلغت ضخامتها وتعددت  
 أو تعقدت منشآتها ...  
 فما هى الوحدة الاساسية  
 التى قام المجتمع  
 الانسانى على أكتافها؟ ...  
 الوحدة الاساسية للمجتمع  
 الانسانى هى الخلية ، إذ  
 أن كل فرد من أفراد  
 المجتمع هو مجموعة من  
 الوحدات الدقيقة  
 المجهرية ، التى تعرف  
 بالخلايا ، وأطلق عليها هذا



أصل المجتمع والاشتراكية



الاسم لشدة مشابهتها لخلايا النحل ، ولم يعرف التركيب التام للخلايا على وجه الدقة الا حوالى منتصف القرن الماضى ، بعد ان اخترع المجهر وذاع استعماله وقويت عدساته ، وينشأ كل كائن حى - ولو بلغ أعظم شأو من القوة والضحامة - من خلية واحدة مجهرية الحجم ، تأخذ فى الانقسام عدة مرات متتالية لتعطى تلك الكثرة الهائلة من الخلايا ، التى تتنوع فى أشكالها وتباين فى أحجامها وتعدد فى وظائفها حسب ما تخصص له من أهداف ، وتشكل لتكون شتى أجساد الأحياء ، من نبات أو حيوان أو انسان !

وتعد الخلية من الوجهة العلمية بمثابة كتلة من المادة الحية - تعرف بالجبلة أو بالبروتوبلازم - تحتوى على نواة ، تعد بمثابة سجل يطوى بداخله ما سيقدر للكائن من مختلف الصفات وشتى المميزات ، تكون مدونة على خيوط دقيقة تحتويها النواة وتعرف باسم الكروموزومات أو الصبغيات ، وحين تنقسم الخلية الى خليتين تنقسم هذه الصبغيات بدورها الى نصفين بحيث تستقبل كل خلية جديدة نسخة طبق الاصل من تلك الصفات المدونة على الصبغيات فى الخلية الأصلية ، ويبرز مكون تلك المدونات الصبغية على ما يتسم به الفرد - كمجموعة خلوية - من مختلف الصفات وشتى المميزات ! ... الا ان هناك خلايا ككريات الدم الحمراء تفقد النواة فى الاطوار المتأخرة من الحياة ، كما أن هناك أنواعا أخرى من الخلايا تحتوى كل واحدة منها على أكثر من نواة ... والخلية تعد أيضا - بجانب كونها وحدة تركيبية - وحدة فسيولوجية ،

بمعنى أنها تبرز جميع الظواهر المميزة للكائن الحي من قدرة على الحركة والنمو والتنفس والإخراج والتكاثر والتغذية، وإن كان بعض الخلايا يفقد بسبب تخصصه الفسيولوجي إحدى هذه الظواهر الحيوية ، كالخلايا العصبية مثلا ، التي تفقد قدرتها التناسلية !

فالخلية إذن هي الوحدة الأساسية التي يستمد منها الكائن الحي كيانه ، وتتأزر الخلايا جميعها لكي يستطيع الجسم أن يظهر كوحدة متجانسة ، ومن ثم فنستطيع تعريف الجسد الانساني بأنه مجتمع خلوي تنوعت فيه الخلايا في تركيبها وتباينت في وظائفها وأشكالها لتحقيق لهذا المجتمع ما يصبو اليه من وحدة وفاعلية . . وقد مضى في سجل الزمان حين من الدهر لم يكن فيه الإنسان - أو المجتمع الخلوي الأدمى - معروفا ، وذلك حين بدأت الحياة ، ثم اكتملت الحياة بالتدريج بظهور الإنسان ، وكان الإنسان البدائي مثله كمثل الحيوان لا يعرف الأوطان ولا يطيب له الاستقرار ، ينتقل من مكان إلى آخر حسب توافر ما يتطلع اليه من راحة وغذاء ، ثم تجمعت المجتمعات الخلوية الأدمية - أو مجموعة من الناس - لتكون القبيلة حسب ما يربط بين أفرادها من منفعة وعبادات ، وكانت القبيلة هي أولى مراتب تطور المجتمع الانساني ، وتطورت فيما بعد الى تلك المجتمعات الراقية التي تتخذ أشكال الأمم والشعوب !

وقد دلت الدراسات الجيولوجية على أن الماء هو أصل الحياة ، ومن الماء انتقلت الحياة الى الارض واستطاعت أن تتطور عليها حتى وصلت الى ما وصلت اليه الآن من

ارتقاء ... وبدأت الحياة في الماء بكائنات وحيدة الخلية انتقلت الى الأرض وتطورت على مر الزمان الى انسان يكتب الشعر ويرتاد الفضاء ؟ ... فقد كانت الأرض في وقت من الأوقات فيما غير من الزمان - كرة من الغازات الملتهبة حين انفصلت عن أمها الشمس ، ثم بدأت تبرد خلال ملايين السنين وبدأت الغازات تتحول الى مواد سائلة ؛ وتحولت الأرض الى كتلة من مواد منصهرة ، وراحت قشرتها تبرد وتجمد وتتصلب ... وعندما بردت القشرة الأرضية بدرجة كافية بدأت الأمطار تسقط مدرارا ، وكانت أمطارا لم يشهد لها سطح الأرض مثيلا ، وقد ظلت تسقط دون انقطاع لعدة قرون ، وتحول سطح الأرض نتيجة لذلك الى محيط ، وبدأت الحياة في الماء ، ثم أخذ قاع المحيط في الارتفاع في بعض الاماكن فكانت الجزائر والقارات ، ويعرف العلماء أن مادة البروتوبلازم تم تخليقها في البحر على هيئة « فقاعة بروتوبلازمية » ، ومنه انتقلت الى اليابسة ، اما الصورة التي بدأت بها الحياة فمازالت مصدر تخمينات وتفسيرات !

واذا كانت الوحدة التركيبية الأساسية للمجتمع الانساني هي « الخلية » ، وأن أولى الخلايا انشأت استوطنت الأرض بعد برودها وتصلب سطحها لابد وانها نشأت من مادة غير عضوية ، بعثت في أول صورها على هيئة « فقاعة بروتوبلازمية » ، فلا بد لنا لاستيفاء دراسة أصل المجتمع الانساني من تتبع تخليق الخلية الحية من المادة الجمادية ؛ قبل المضي في تتبع ما تمخض عنه هذا التخليق من تجمع الخلايا بعد استقرارها وتطوير اشكالها حسب مختلف

وظائفها لبناء الاجساد وتأزرها لخلق المجتمعات... وهناك عدة احتمالات لتفسير نشأة الحياة : ... وأولى هذه الاحتمالات أن الحياة لم تنشأ بالتخليق من الجماد في الأرض التي نعيش عليها - بعد أن انفصلت عن أمها الشمس وأصبحت الظروف فيها مواتية للحياة - بل وصلت الى عالمنا الأرضي في صورة جراثيم من عوالم أخرى سماوية كانت تنزخر من قبل بالاحياء ، أما تحقيق امكانية هذا الاحتمال فرهين بنتائج ما يبذل حاليا من مجهودات جبارة للوصول الى ما في خارج عالمنا الأرضي من عوالم أخرى في الفضاء ، وتلمس ما بها من شتى المخلوقات ، ثم التقييم التطوري الزمني لمثل هذه المخلوقات بالنسبة لما يدب على أرض البسيطة من كائنات ، أرقاها الانسان ! ... وثاني هذه الاحتمالات أن الحياة نشأت فعلا على عالمنا الأرضي ، الذي قدر لاسلافنا - بأية صورة بعثوا عليها - أن يعيشوا عليه ويتشكلوا فيه على مر الزمان بالتطور والارتقاء ، وأن الظروف والتفاعلات التي كانت حينذاك مواتية لتخليق الحياة قد تغيرت جوهريا بمضي الزمان بحيث اختفت كلية بانبلاج أول بادرة من بوادر الحياة ، في صورة « فقاعة بروتوبلازمية » مما في المحيط الأول من جماد ... والاحتمال الثالث هو أن الخطوات التي قادت الى تخليق الحياة مازالت مستمرة اما بمكان مجهول أو بدرجة دقيقة لا يستطيع أن يتبينها الانسان ! ... الا أنه مهما تعددت الاحتمالات وتباينت النظريات في الكيفية التي تم بها تخليق أول صورة من الحياة من المادة غير العضوية ، أو المادة الجمادية ، فتكاد تتفق الآراء جميعها على أن المادة

الحية بعثت في اول صورها على وجه البسيطة على شكل خلية فردية تستطيع بمكوناتها الجزيئية القيام بشتى الوظائف التى تضمن لها مواصلة الحياة ، وان سلالات بعض هذه الخلايا البدائية استطاعت الصمود لتقلبات الزمان وتطورت بشكل ما لتجابه ما يتمخض عنه من اعاصير وأنواء ، واحتفظت سلالات أخرى بصورتها البدائية التى بعثت بها من قبل أسلافها ، ولم يستطع قالب التطور أن يبدل كثيرا من أشكالها !

والمرحلة التخمينية التى مر بها العلم من حيث تعليل أصل الحياة ارتقت الآن الى مرحلة التجارب والاختبار . . . فارتاد الانسان الفضاء ليصل الى النجوم والأقمار ، يتلمس فيها بواذر الحياة ليزيح الستار عن أصول الجرائم الحية التى افترض البعض من قبل أنها هى التى هبطت الى الأرض واستوطنتها منذ قديم الزمان . . . فتطور منها الانسان ! . . . وأخذ الناس يتساءلون . . . هل الحياة فى تلك الأجرام السماوية مازالت محتفظة بصورتها البدائية التى انبثقت منها منذ أجيال جرائيم الحياة التى استوطنت الكرة الأرضية ، حيث ظلت الظروف على تلك الأجرام غير مواتية لتطورها وارتقاءها ، أم أن تلك الصورة البدائية للحياة صاغها قالب التطور كما صاغها على عالمنا الأرضي فزخرت بمخلوقات استكملت مقوماتها وصنعت المعجزات ! . . . وما زالت الآراء متضاربة من حيث مدى ما يلقته مخلوقات الفضاء من تخلف أو ارتقاء ، فقد أعلن فريق من العلماء الأمريكيين أنهم عثروا على ما يفيد بوجود حياة فيما يكتنف أجواز الفضاء من أجرام ، وذلك بدراسة

ما لفظته تلك الأجرام من نيازك سقطت على الأرض خلال  
ال ١٥٧ عاما الأخيرة ، اذ وجدت فيها نباتات مائية متحجرة  
من طراز الطحالب ، التى تمثل على كوكبنا الأرضى أبسط  
صور الحياة بين الكائنات .. وكذلك الظن بأن بعض  
هذه الأجرام السماوية تقطنها مخلوقات على قدر  
كبير من الثقافة والعلم ليس جديدا على تفكير العلماء ،  
فمنذ عدة أعوام أثار الرأى العام فى سائر العالم ما شاهده  
البعض فى أجواز الفضاء من أطباق طائرة بادية للعيان ،  
وذهب الخيال ببعض السكان فى بريطانيا الى القول بأنهم  
شاهدوا هذه الأطباق وهى تطأ الأرض ويخرج منها أقوام  
قصار القامة من سكان الأجرام السماوية ، وتجدد الاعتقاد  
حديثا عن مدى ارتقاء سكان تلك الأجرام بمناسبة  
الإشارات اللاسلكية التى تلقاها العلماء السوفييت من  
الفضاء ، وقالوا أنها لا تصدر الا من مخلوقات وصلت فى  
رقبها الى اللدوة والكمال ... وما زال الجواب الحقيقى  
لهذا التساؤل رهينا بإمكان نزول الانسان على سطوح  
ما يرصع ساحة الفضاء من أجرام ، وهم يقدرّون لتحقيق  
ذلك بضع سنوات ، وحينئذ سيتحقق مدى صحة الأصل  
الجرومى لانسان الأرض من الفازيات أو الجزئيات الحيوية  
للأجرام ! ..

وحتى اذا مانجح الانسان فى الوصول الى القمر وغيره  
من اجرام الفضاء ، واثبت ما فيها من صور حياة أو  
مخلوقات ، فما زالت تجابهه عدة أسئلة يتطلب الرد عليها  
الكثير من الروية والامعان ! ... ومن أبرزها هذا السؤال:  
... اذا كانت الأرض والشمس والنجوم والأقمار ، وشتى

ما فى الفضاء من أجرام ، كانت فى وقت من الأوقات كتلة  
ملتهبة يشع من أديمها وهيج النار ، ثم انفصلت عن بعضها  
البعض لتتبع كل واحدة منها ما قدر لها من مسار ومآل ،  
فهل كانت المادة الجمادية الخام - التى انبثقت منها فيما  
بعد بذور الحياة . موجودة فى هذه الكرة الملهبة قبل  
الانفصال ، ثم قدر لها فيما بعد أن تنبثق منها أول صورة  
بدائية للحياة فى أحد ما انفصل عنها من أجرام ترصع  
أجواز الفضاء ، لتوافر ما به من ظروف ومقومات لبعث  
الحياة من الجماد ، لم تتوفر على الكرة الأرضية ذاتها  
حينذاك ، ثم انتقلت جرثومة الحياة بوسيلة ما من هذا  
الجرم السماوى لتستوطن الأرض ، وتطورت وأخذت فى  
الارتقاء ، حتى بدت فى أعقد صورة من صور الحياة ، وهى  
صورة انسان ، وتجمعت تلك الصور وتأزرت فيما بينها  
فكانت المجتمعات ؟ ... أو أن المادة الجمادية غير العضوية  
التى انبثقت منها الدقائق البدائية للحياة لم توجد الا على  
سطح الأرض دون غيرها من أجرام ، ومرت الأرض أثناء  
تطورها بمرحلة خاصة سادت فيها الظروف وتكاملت شتى  
المقومات لبعث الحياة من مادة جمادية خام ، الا أن تلك  
الظروف والمقومات لم بقدر لها التكرار فيما بعد فيما تلى  
ذلك من مراحل تطور الكرة الأرضية ، وفى تلك المرحلة  
بالذات بعثت الحياة وسادت أبسط المخلوقات ، ثم توالى  
الحوافز والمؤثرات فاستجابت لها بعض المخلوقات بتوالى  
الزمان وتعدد الأحقاب ، وأخذت فى تحوير أشكالها وتعقيد  
بنائها حتى بلغت الكمال ... فى صورة انسان !  
وهكذا فهناك احتمال بأن الحياة فى الأرض ، وفيما

يكتنف الفضاء من شتى الاجرام ، انما مردها المادة الجمادية الخام التي وجدت في تلك الكرة التي كانت تجمع من قبل شملها جميعها ، ثم انفصلت بانفصال مكوناتها ، وتعرضت في الجرم السماوى الذى قدر لها أن تتحول فيه الى « فقاعة بروتوبلازمية » - وهى اول بادرة من بادرات الحياة - لظروف لم تتعرض لها المادة المتبقية منها على سطح الكرة الارضية ، فكانت بوادر الحياة واولى المخلوقات في احد الاجرام السماوية ! ... ولعل من اهم الاهداف التى تتطلع اليها غزوات الفضاء استجلاء ما اذا كانت بعض الاجرام السماوية قد تطورت فيها الحياة بمثل تطورها على الكوكب الارضى ، ان كانت الحياة قد دبّت حقيقة فيها على الوجه الذى ذكرناه ، وهل استجابت الحياة فيها لسلم التطور الطبيعى الذى استجابت له مخلوقات الارض ، فكان الانسان بما بلغه من أسمى مراتب الرقى والكمال ، أم بلغت المخلوقات فى تطورها هناك شأوا أبعد بكثير مما بلغه انسان الارض من سمو وارتقاء ؟ ... أو لم تكن تلك الاجرام السماوية التى انبلجت منها اول صورة بدائية للأحياء سوى منبت مناسب ظهرت فيه خميرة الحياة من المادة الجمادية الخام ، لتوافر ما يعمل على اظهارها من ظروف ومقومات ، وانتشرت جراثيمها فى الفضاء لتعسل الى عالمنا الارضى ، فدبت فيه الحياة واكتظ اديمه بشتى المخلوقات ؟ ... اما خميرة الحياة ذاتها فلم تكن الظروف فى تلك الاجرام مواتية لتطورها وارتقاها ، فبقيت كما كانت منذ بعثت من ملايين السنين فى سابق اشكالها وأبسط صورها ! ..



والنشأة الجمادية للحياة ، والصلة بين الحياة والجماد ؛ كانت منذ قديم الزمان مثار جدال ، بل كان يعتقد في وقت من الأوقات أن الكائنات - في أعقد تركيبها - نشأت مباشرة من الجماد ... فما كان يعتقد « أرسطو » أن بعض الحشرات ، التي تصيب النباتات وتسبب لها أضرار الأمراض ، إنما نشأت من الندى المتساقط على الأوراق ، وأن البراغيث تنبعث من بعض المواد بعد أن يعثرها التعفن والفساد ، وبقيت هذه النظرية ، التي تفترض تولد الأحياء من الجماد أو ما تعرف بنظرية « التوالد الذاتي » ، مسيطرة على عقل الإنسان لعدة أجيال ، إذ كان يعتقد أن ما نعرفه من شتى المخلوقات إنما نشأت كاملة الخلق والتكوين من طمي خصيب أو أحداث ميتة أو مطر دافق أو سحب مارق ، واعتقد الاغريق أن الآلهة « جيا » استطاعت أن تخلق الإنسان من أحجار أو من أشياء أخرى لا تدب فيها الحياة ، بل كان يعتقد أن القماش إذا ترك في مكان ما مختفيا عن الأنظار تحول الى فراشات زاهية الألوان تطير في الهواء ! ... وقد بلغ من مدى رسوخ نظرية « التوالد الذاتي » في الأذهان حينذاك أن أخذ أنصارها يضعون مقوماتها ويشيدون دعائمها ليسبغوا عليها صبغة علمية ، فافترضوا أن المادة الجمادية لا تنتقل مباشرة الى المرحلة الحية ، بل لابد لها من اجتياز مرحلة وسطية انتقالية تسرى فيها بالتدرج نقطات الحياة الى سائر مكونات المادة الجمادية ، التي سوف تنبعث منها الصور الحية ، فتنتعش بعد ركود وتنشط بعد رقاد ، وبناء على ذلك فإن القماش الذي يجتاز المرحلة الانتقالية لا يصلح

للبيع أو للشراء ، لانه سوف لا يلبث أن يتحول الى فراشات ، وعلى التاجر او الحائك أن يميز بين القماش فى مرحلتى الجماد والانتقال، فيحتفظ لنفسه بالقماش الذى بلغ مرحلة الانتقال ليمتع نظره بما ينبثق منه بعد ذلك من فراشات زاهية الألوان ، برغم ما تعترى نفسه من حسرة والم على ما دفعه فيه من مال ، أما الزبائن وحدهم فلهم حق الاستمتاع بالقماش فى مرحلة الجماد ، كى يستمتعوا بما يصنع منه من ثياب ، يتدثرون بها فى أمان على مدى الأعوام التى يستمر فيها منسوجه فى مرحلة الجماد ، حتى تحقيق بالنسوج مرحلة الانتقال وتبعث فيه الحياة ، فإذا هو فراشات تنتشر فى الهواء ... وأقامت احدى السيدات حينذاك دعوى غش على أحد التجار ، لانه باعها معطفا من الصوف فى حالة انتقال ، وعندما تركته فى صوان مغلق لبضعة شهور لم يلبث المعطف أن تحول الى فراشات انتشرت فى الهواء بمجرد فتح الصوان !

ونظرية « التوالد الذاتى » ، ولو أنها ظلت ردحا طويلا من الزمان متغلغلة فى النفوس ومتأصلة فى الأذهان ، فإنها كانت تفتقر الى ما يدعمها أو يقوض أركانها من برهان ، وسادت فى فترة أخذ الانسان يتخبط فيها لاماطة اللثام عن أصل الحياة ... وذلك ليكون على بينة من ماهية اللبنة الاولى التى صاغت منها الطبيعة فيما بعد صرح الانسان ... ثم توطدت الصلة بين تلك الصروح الانسانية فكانت المجتمعات ، وكانت المدينيات ! ... وكان انبلاج التقدم العلمى على أساس قويم منذ باكورة القرن الثامن عشر بمثابة الشمس التى اذابت ثلوج الكثير من خاطىء المعتقدات،

وكانت نظرية « التوالد الذاتى » هى احدى تلك المعتقدات الخاطئة التى اذابت ثلوجها ، وبعثت النور والحرارة فى العقول لتتبين طريقها وتهتدى بضوئها ... وجاء علماء -- من أمثال جوبلوت ونيدهام وباستير -- فقوضوا اركان نظرية التوالد الذاتى من أساسها ، وأثبتوا بما لا يدع مجالا للشك وبطرق علمية حاسمة أن الحياة لا بد وأن تنشأ مما سبقها من حياة ، وأن ما اعترى القماش من تبديل وما انبثقت منه من فراشات انما لأن الأخيرة تسربت اليه مما يحمله الهواء من هوام ، فتغذت على ما به من ألياف ومواد، ثم عرف فيما بعد أن المادة الأساسية التى تتكون منها ألياف المنسوجات ، وهى السليلوز ، تعد من أفضل المواد الكربوايدراتية -- أو السكرية -- لفذاء بعض الكائنات المجهرية التى يزخر بها الهواء ، من بكتيريات وفطريات ، فتستقر تلك الكائنات غير المنظورة على المنسوج تتغذى عليه وتستنفد ما به من مواد وألياف ، ثم تتناول اليه بعد ذلك غيرها من الهوام والحشرات ... مما تنبثق منها فيما بعد الفراشات !

ومع أن نظرية « التوالد الذاتى » وجهت الأنظار الى الصلة المحتملة بين الأحياء والجماذ ، فقد كان من نتائج تقويض أركانها وسيادة النظرية القائلة بأن الحياة لا يمكن انبثاقها الا مما سبقها من حياة ، أن ظل العلماء بعد ذلك ردحا طويلا من الزمان يتشككون فى وجود صلة ما بين الحياة والجماذ ... وتمر العلم بمرحلة كان يعتقد فيها بأن هناك حدا فاصلا بين المادة العضوية التى تكونها الأحياء وبين الجماذ ، فبينما كانت المواد العضوية الحية توصف

بفرديتها ، أى أن كل واحدة منها تتميز بذاتها ، كان يعتقد أن المواد الجعادية تتكون جميعها من وحدات متشابهة مكررة ، وتعرف هذه الوحدات بالذرات والجزيئات . ولما كانت المركبات الكربونية - أو العضوية - تنفرد الاجسام الحية بتجهيزها ، فقد ساد الاعتقاد حتى أوائل القرن التاسع عشر بأن هذه المركبات لا تستطيع الا الأحياء أن تقوم ببنائها ، وفى عام ١٨٢٨ تمكن « فولر » من تحضير مادة عضوية - هى مادة « البولينا » - بطرق كيميائية بحتة وبمنأى عن الأحياء ، وذلك بالتفاعل بين مادتين غير عضويتين هما النشادر وحامض السيانيك !

ولقد قوض اكتشاف « فولر » أساس نظرية « فردية المواد العضوية » ، وازال ما علق بالأذهان منذ قديم الزمان بأن تكوين المواد العضوية - أو الكربونية - يرتبط ارتباطا وثيقا بقوة خفية تتميز بها الأحياء ، اذ أن مادة « البولينا » - التى نجح « فولر » فى تحضيرها داخل المعمل - ما هى الا احدى المواد التى تنفرد الأحياء بقدرتها على تكوينها أثناء عملية التحول الغذائى داخل الأجساد ، كاحدى النواتج الانحلالية للبروتينات ، وهى توجد فى بول بعض الزواحف وجميع الثدييات ، ويفرز الشخص العادى يوميا حوالى ثلاثين جراما من مادة البولينا . . . ولقد كان النجاح الذى حالف « فولر » وأمثاله فى تحضير المواد العضوية داخل المعمل الكيميائية حافزا لغيرهم من العلماء لدراسة الصلة بين المواد المكونة للأحياء وتلك المكونة للجعاد ، وتشعبت المحوث فى هذا الاتجاه وازدهرت نتائجها بتقدم العلم ومجهودات العلماء ، وتبين أن الفارق الاساسى بين الأحياء

والجماد يتركز فيما وصلت اليه الأحياء من تنسيق وتعقيد لمادتها الأساسية في صورة جهازية ، فهي تتركب من عدة أجهزة تتعاون فيما بينها ليستطيع المجتمع الخلوى الذى يتضمنها ، فى صورة نبات أو حيوان أو إنسان ، أن يمارس ما تتطلبه الحياة من مناشط ومقومات ، ويتركب الجهاز من أنسجة ... والأنسجة من خلايا ... والخلايا من أجهزة خلوية ... والأجهزة الخلوية من جزيئات ... والجزيئات من ذرات ... ومن تفاعل الجزيئات والذرات تنطلق الطاقات وتنشئ الحياة !.. أما الجماد فلا يتكون إلا من جزيئات وذرات خامدة ، لم يقدر لها السمو والارتقاء الى مرتبة الجهازية الخلوية لتلج أبواب الحياة ، لان الارتقاء من المرحلة الجمادية الى مرحلة التعضى الحيوية - أى انتظام الجزيئات والذرات فى جهازية خاوية - يتطلب اكتمال تعقيد المكونات الجمادية وتوافر ما ينتج عنها من طاقات انزيمية !

وهكذا فالذرة هى الوحدة المتناهية فى الصغر التى تقوم على أساسها صروح الحياة والجماد ، ويميل بعض المحدثين من المفكرين الى اعتبار الذرة بمثابة أبسط وحدات الحياة ، وهى الوحدة التكوينية التى تقوم على دعائمها المجتمعات ، وإن كانت الحركة من مميزات الكائنات فهى تحوى بين طياتها طاقة حركة كامنة تبدو واضحة حين يتاح لمكوناتها الالكترونية الانطلاق ... واعتبار الذرة هى الوحدة الأساسية للحياة ، وإن كان يبدو غريبا على الاسماع ، إلا أنه يهبط بوحدة الحياة الى مستوى أقل من الذى كان معروفا من قبل ، ويميط اللثام عن الارتباط الوثيق بين

مرحلتى الحياة والجماد ، اذ ان الجهازية الخلوية هى اولى مراحل انبثاق الحياة من الجماد ، والفارق الاساسى بين الجماد والحياة يتمثل فى بساطة التكوين الكيميائى للجماد وذروة تعقیده فى الاحياء ، ومما يعزز الصلة الوثيقة بين الحيوية والجمادية وجود متعضيات - ليست هى بجماد ولا هى بأحياء - تعرف بالفيروسات ، فهى لم تبلغ بعد فى تعضيها مرتبة الجهازية الخلوية ، بل هى مجرد بلورات نيوكليوبروتينية - مثلها كمثّل غيرها من البلورات الكيميائية الجمادية - الا أن لها الكثير من الصفات التى تميز الكائنات الحية ، وتعد بمثابة اولى مراحل تطوّر المادة الحية من المادة الجمادية !

ويغلب على الظن ان الحياة بدأت كفقاعة بروتوبلازمية انبثقت مما كان على ارض البسيطة من موجودات جمادية ، وذلك تحت ظروف لم تسد الا فى المراحل الأولى لانفصال الأرض عن المجموعة الشمسية ، بعد أن برد أديمها وتوافرت فيه المياه وغيرها من مقومات الحياة ، ثم تطورت هذه الفقاعة البروتوبلازمية البدائية بتطور الاحقاب ، وظهرت فيها بالتدرّج جهازية خلوية انتقلت بها كلية من عالم الجماد الى عالم الاحياء .. ولعل أول سؤال يتبادر الى الأذهان هو هذا السؤال : ... هل تطورت هذه الفقاعة البروتوبلازمية مباشرة من مرحلة الجمادية الى عالم الاحياء ، فأصبحت بين عشية وضحاها كائناً ينبض بسائر مظاهر الحياة ... أو أنها مرت خلال تطورها الطويل المدى بمرحلة « قبل - خلوية » دبت فيها الحياة ولكن ظلت محتفظة ببعض صفات الجماد ؟ ... ولا يعزز وجود هذه

المرحلة «القبل - خلوية» الا التعرف على موجودات لا هى  
بالجماد ولا هى بالمتعضيات ، ولكنها تتوسط فى خواصها  
عالمى الحياة والجماد ، وكان اكتشاف الفيروسات بمثابة  
اقوى الادلة على امكان الصلة التطورية بين الجماد والحياة.

فهى تجمع بين خواصهما فيما تنفرد به من مميزات . ونحن  
نستشعر وجود هذه الفيروسات فيما تسببه لنا  
وللحيوانات وللنباتات من شتى الامراض ، فمما يصيب

الانسان من ويلاتها امراض مثل الجدري والحصبة والحمى  
الصفراء والتهاب الفدة النكفية ( النكاف ) والتراكوما  
وشلل الأطفال ، ومما يصيب الحيوانات امراض مثل مرض

النيوكاسل والاورام اللحمية وطاعون الدجاج ، وهى تسبب  
للنباتات امراضا تلحق بها افدح الأضرار ، واذا حاولنا  
عزل مسبب المرض من الأنسجة المصابة فلا نستطيع  
الحصول الا على بلورات بروتينية ، اذا حقنت فى الأجساد  
سببت لها نفس الامراض ، فكان هذه البلورات البروتينية  
هى المسببات الحقيقية لمثل تلك الامراض ... واذا درسنا

مميزات هذه البلورات نجد انها تجمع فى الواقع بين صفات  
الجماد والاحياء ! ... فمن صفاتها الجمادية قدرتها على

التبلور ، مثلها فى ذلك كمثل غيرها من البلورات الجمادية  
الكيميائية ، كما انها لا تبدى نشاطها الا داخل عوائل حية

... اما صفاتها الحيوية فتتمثل فى قدرتها على النمو  
والتكاثر والانتشار داخل الخلايا الحية ، وانها تستجيب

للظروف البيئية والفسولوجية من درجات حرارة  
وحموضة او قلوية ، وانها تتأثر بالمرکبات الكيميائية ، وانها  
تنتهج مسلك الاحياء فى تطورها وانتاج سلالات جديدة  
منها ! ..

ولابد أن نتصور أن أكثر الأحياء بدائية - مما تستطيع الانبثاق من هذه الفقاعة البروتوبلازمية - هي فقاعة بروتوبلازمية مجهرية اكتسبت جهازية خلوية مكنتها من المعيشة المستقلة واتاحت لها الفرصة لاستيفاء شتى احتياجاتها مما في الجو من غازات أو ما يذخر به الماء من مغذيات ، وأقرب المتعضيات الحية التي تشبه الفقاعة البروتوبلازمية المتكاملة الجهازية الخلوية هي البكتيريا .. والبكتيريا الذاتية التغذية هي بوجه خاص التي تستطيع أن تعيش مستقلة ، أما غيرها من البكتيريا فتعتمد على غيرها لاستيفاء احتياجاتها الغذائية ، ولنتدبر الأمثلة الآتية لكي نتصور مدى ضالة أحجام هذه البكتيريا ... هناك من البكتيريا الكروية ما إذا كبرت ألف مرة فلا تبدو أكثر من نقطة في صفحة مطبوعة ... ولو صفت جنباً إلى جنب لاحتاج خط طوله بوصة واحدة إلى ما يزيد عن خمسة وعشرين ألفاً منها ... كما أن هناك من البكتيريا العضوية - مثل البكتيريا المسببة لمرض التيفوئيد - ما تشغل أربعمائة مليون منها حجم حبة صغيرة من حبات السكر ! ... وأكثر ما يميز الجهازية الخلوية عن المرحلة الجمادية وجود مواد خاصة تعرف بالانزيمات ، يستطيع بها الكائن الحي اتمام بعض التحولات الكيميائية التي ينتج عنها تحرير طاقات ، يستغلها الكائن لتحقيق كافة أهدافه الغذائية والقيام بسائر مناشطه الحيوية .. وهذه البكتيريا الذاتية التغذية ، التي يفترض أنها أولى الغازيات الحية للكرة الأرضية ، تستطيع استيفاء احتياجاتها الغذائية من المواد السكرية بثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون الجوي ، أما



بطريقة مماثلة لتلك التى تقوم بها حاليا النباتات الخضراء الراقية ، اذ تمتلك صبغا كما فى النباتات الراقية من مادة خضراء - أو يخضور - يمكنها فى وجود الماء والطاقة الشمسية من تثبيت غاز ثانى أكسيد الكربون وتصنيعه الى مواد مغذية ، واما بطريقة كيميائية ، وذلك باكسدة بعض المواد المعدنية - كالحديد والكريت وما شابههما - وتحرير طاقة تمكنها من تثبيت ثانى أكسيد الكربون والنيتروجين الجوى وتصنيع ما تحتاج اليه من مواد غذائية ! ...

وحين استقر المقام لهذه الاحياء البدائية على ارض البسيطة اخذت بتقدم الزمان تفقد من تركيبها وترتقى بجهازيتها الخلوية ، فظهرت الطحالب الخضراء ككائنات وحيدة الخلية وكبيرة الحجم نسبيا ، لها ما للنباتات الراقية التى ظهرت فيما بعد من يخضور وآليات بروتوبلازمية وانزيمية تمكنها من الحياة المستقلة فى الماء . ثم تجمعت الخلايا - بدلا من تشتتها وانفصالها - فى وحدات اكبر منها هى المستعمرات ... وكانت المستعمرة الطحلبية البدائية مجرد تجمع بين عدد محدود من الخلايا، تحتفظ كل واحدة منها بفرديتها وما تقوم به من شتى وجوه النشاط ، ثم تطورت منها تدريجيا المجتمعات الخلوية الطحلبية الأكثر رقيا ، والتى تعد بمثابة أولى مراحل تكوين المجتمعات !

وإذا كان الانسان الحالى يعد فى الحقيقة مجتمعا خلويا بلغ أسمى مراتب الكمال ، من حيث تقسيم العمل ومؤازرة الخلايا المكونة فيما بينها لمصلحة كيانه القائم ، فان أولى

بإدرات تطور المجتمع الخلوى من الخلايا الطحلبية الفردية ظهرت فى احدى المستعمرات الطحلبية الراقية ، التى تعرف علميا باسم « فولفوكس » ، وتبدأ هذه المستعمرة - كما يبدأ الانسان ذاته - من خلية ملقحة تأخذ فى توالى الانقسام ، ولا تنفصل الخلايا الناتجة عن بعضها - كما هو الحال فى الطحالب الوحيدة الخلية - لتنتج خلايا فردية متفرقة ، تأخذ كل واحدة منها طريقها الى حياة مستقلة تمام الاستقلال ، ولها من المقومات ما يدعم هذا الاستقلال ، بل تحتفظ الخلايا الناتجة بتجمعاتها ، ولا يتم انفصالها ، وتتحوّل فى أشكالها وأحجامها ، وذلك لتكوين مستعمرة بنوية تتعاون مكوناتها الخلوية لمواجهة الحياة وشتى مستلزماتها ، فمن المكونات الخلوية للمستعمرة ما تتكفل بالقيام بتغذية المستعمرة وضمان الطاقات اللازمة لسائر أنشطتها الخضرية ، ومنها ما تأخذ فى الانقسام داخليا لإنتاج مستعمرة بنوية ، ومنها الخلايا الجنسية التى تسهم فى إنتاج الأمشاج الذكرية والأنثوية ، التى ينتج عن اندماج كل اثنين منها تكوين اللاقحات ، وتستطيع كل لاقحة إنتاج مستعمرة جديدة بنوية ، هى صورة طبق الأصل من المستعمرة الأبوية ... وبظهور تلك التجمعات الخلوية المتخصصة فسيولوجيا أخذت تتعدّد أشكال الحياة وتنوع طرزها ، وتسمو بآلياتها وتعقيد مكوناتها ، حتى ظهرت فيما بعد النباتات الراقية وبعض أنواع الفقاريات ... أما الانسان فهو حديث عهد فى هذا العالم بالنسبة لغيره من الكائنات !

وأهم ما يميز الجهازية الخلوية عن المرحلة الجمادية

وجود كتلة متخصصة من المادة الحية في الخلية تعرف بالنواة ، تحتوي بداخلها على خيوط تعرف بالكروموسومات ، تنتظم عليها عقد هذه الجينات ، وهذه الجينات هي التي تحمل الصفات المبرزة للخصائص والمميزة للأفراد ، فهي تعد بمثابة سجل مكتوب لسائر الصفات ، حتى اذا ما انقسمت النواة - بما يصاحبها من انقسام الكروموسومات - انتقلت مجموعة متماثلة من انصاف هذه الكروموسومات الى كل خلية بنوية ، بحيث تحتفظ كل مجموعة كروموسومية يسجل من نفس صفات الخلية الابوية ثورتها ما ينتج عن انقسامها من خلايا بنوية ، وتؤثر الجينات - بما تحمله من صفات - بما في الطبيعة من اشعاعات ومؤثرات ... ويرجع تدرج تعقيد الجهازية الخلوية ، في انتقالها من صورتها البدائية الى صورتها المكتملة على هيئة اجساد انسانية ، الى ما أحدثته مؤثرات الطبيعة وتقلباتها على مدى الزمان من صياغة وتحوير للجينات ، تمثلت فيما ظهر على الجهازية الخلوية فيما استحدث فيها من صفات ، حتى اكتملت ضيافتها وأبرزت تأثيرها في تطور الانسان مما كان يوجد من قبل على ارض البسيطة من أدنى المخلوقات !..

وكان للعلم الفضل الأكبر في امطة اللثام عن آلية المجتمع الجسدى ، الممثل بالانسان وغيره من الأحياء ، وان كان المجتمع الجسدى للانسان هو اصغر وحدة رئيسية تقوم عليها المجتمعات الانسانية ، ويبرز بالمقارنة بغيره من المجتمعات الجسدية اسمى مراتب الفاعلية والكمال ، ولما كان المجتمع الانسانى هو في الحقيقة تكرار للمجتمعات

الجسدية ، فلا بد لنجاح المجتمع الانساني أن ينتهج نفس الطريقة التى انتهجها المجتمع الخلوى - أو جسد الانسان - حتى بلغ فى آليته وفاعليته ذروة الكمال . . . ويقوم المجتمع الخلوى على التعاون بين الوحدات الخلوية المكونة له ، بحيث تستوفى كل خلية فى المجتمع مستلزماتها الضرورية لتواصل الحياة ، ولم يبلغ المجتمع الخلوى - أو الجسد الانساني - هذه الدرجة من التآزر والفاعلية الا بتقسيم العمل - أو التخصص الفسيولوجى - بين مجاميع الخلايا ، بحيث تقوم كل مجموعة بما يتطلب منها من أعمال ، فمبدأ التخصص أو تقسيم العمل هو المبدأ الطبيعى الذى وجد منذ ان بعث الانسان ، كما أن التعاون بين الوحدات الخلوية فى جسد الانسان برز منذ بزغت شمس الحياة ؛ فمن الخلايا الجسدية ما تكون مجموعة خاصة تقوم بالادارة المركزية للأجساد ، من خلايا المخ والأعصاب وما تفرزه الغدد الصم من هرمونات ، ومثل تلك المجموعة المركزية من الخلايا فى المجتمع الخلوى - أو جسد الانسان - كمثل الحكومة المركزية فى المجتمع الانساني ، تكون له بمثابة العقل الواعى لتدبير أموره ورعاية شئونه بما لديها من شتى الامكانيات ، وتكون الهرمونات مرادفة الى حد ما لما تصدره الحكومة المركزية من قرارات ، لتنسيق العمل بين الأفراد واستغلال التعاون والقدرة بين شتى الوحدات افضل استغلال . ومنها ما تكون مجموعة خاصة بعملية التنفس تمكن كل خلية فى الجسد من استنشاق الاكسجين والتخلص من غاز ثانى اكسيد الكربون ، ومنها مجموعة الدورة الدموية - التى يكون مثلها فى المجتمع الخلوى كمثل

الادارة التموينية في المجتمع الانساني - تقوم بتوصيل مواد الغذاء الى سائر الاعضاء ، بحيث تستوفي كل خلية نصيبها من مواد الغذاء وتبادل الغازات ، فالوحدات الخلوية مهما عظم شأنها أو قلت مكانتها تستوفي احتياجاتها الضرورية من الغذاء ، لتستطيع مواصلة الحياة ، ولو استغل المذهب الرأسمالي في تموين الوحدات الخلوية في الأجساد ، بحيث لا تنعم بالغذاء وتبادل الغازات الا الوحدات التي تسيطر على المجتمع الخلوى ولها فيه الجاه والسلطان ، لتطاوى الردى الى الخلايا التي قصرت امكانياتها عن بلوغ هذا الهدف ، ولم تستطع الحصول على ضروريات الحياة ، وبموتها حاق بالجسد جميعه - او المجتمع الخلوى - الغذاء . . كما يحتوى الدم على مصل وكريات دم حمراء وبيضاء ، ومثل الكريات الاخيرة كمثل الجنود في الميدان ، ان تطاولت الى الدم احد الميكروبات العدائية انبثقت منها بروزات احاطت بالميكروب والتقمته ، وان عجزت عن مصارعته بالانتقام قدر للميكروب الانتصار ، ويحتوى مصل الدم على بروتينات خاصة لها القدرة على تحوير أشكالها كهربيا وكيميائيا لتكون اجساما مضادة أو مضادات سموم ، تتحد مع الميكروبات أو تعادل سمومها فتحول دون ضرورها وتحد من قدرتها على احداث الأمراض ، كما يفرز الجسد من السوائل ما تعمل على توهين الميكروبات واذابتها ، كالعرق والعصارة المعدية واللعباب ، ليجعل الصراع في مصلحة كريات الدم البيضاء . . والوحدة الدفاعية للمجتمع الخلوى - او جسد الانسان - تعد من الأهمية بمكان ليستطيع هذا

الجسد أن يصارع ما تجابه به الحياة من صعوبات وما يلاقه من أعداء ، وفي المجتمع الانساني ذاته توجد بالمثل الميكروبات التي تنهش لحمه على شتى الصور والاشكال .. من افراد المجتمع الذين يريدون استنزاف ما فيه من خيرات لمصلحتهم الذاتية دون غيرهم من الافراد، ومن اقطاعيين وبورجوازيين وما شابههما من فئات ، ومن أمم لم يكفها ما فى أرضها من خيرات فتطلعت الى غزو أراضى غيرها من الامم ، لتحقيق مطامعها ورفاهية افرادها على حساب شعوب أخرى لم تهىء لنفسها من قبل الوسائل الفعالة للدفاع ، ومن شعوب اتخذت من لون بشرتها البيضاء وسيلة غير مشروعة لاستعباد ذوى البشرة السوداء ، ومثل هذه الميكروبات العدائية التى تتطفل على المجتمعات الانسانية - مثلها كمثل الميكروبات الدنيئة التى تتناول على المجتمعات الجسدية - لا بد من تهيئة شتى وسائل الدفاع للحد من ضرورها واتقاء ما تقوم به من حروب ودمار ، وكما هيأت المجتمعات الخلوية ..

وهى الصورة المصغرة للمجتمعات الانسانية - لنفسها وسائل الدفاع فلا بد لكل مجتمع انساني اشتراكى يريد مواصلة الحياة ، وتحقيق ما تهفو اليه آمال أفراد من رفاهية وازدهار ، أن يعمل على تقوية وسائل الدفاع بشتى ما لديه من امكانيات علمية وطاقات أفراد ووحدات، وتقدر القيمة الباقية لآى مجتمع بمدى ما لديه من وسائل دفاع !

أما مجاميع الخلايا المتخصصة لهضم الطعام واستغلال الصالح منه والتخلص مما ينتج عن عملية الهضم من

نفايات فتتشكل على هيئة أجهزة وأعضاء ، وفي الامعاء بالذات نجد نوعا من التعاون الوثيق بين الانسان وأدنى المخلوقات ، من بكتيريا وفطريات ، وتستفيد هذه الكائنات الدقيقة مما يصل الى الامعاء من طعام عجز الجسد عن القيام بهضمه ، فتعمل بما لديها من طاقات انزيمية على تحويل هذه المواد غير المهضومة الى مركبات يستطيع الجسد الاستفادة منها ، كما تستطيع هذه الكائنات استغلالها لمصلحتها الذاتية ، فهي تستفيد ويستفيد الجسد منها ، وافراد هذا المجتمع الخلوى الدخيل فى القناة الهضمية - من كائنات فطرية وبكتيرية - تعجز عن الحياة بعيدة عن جسد الانسان ، ولكنها تعيش فى كنفه دون أن تلحق به ضررا ، بل هى تعد بالنسبة اليه بمثابة تكملة للجهاز الهضمى لتمده بالانزيمات الهاضمة لمواد الطعام مما عجزت عن تكوينها الاجساد ، تلك المواد التى لو تركت وشأنها داخل الامعاء دون أن تتناول اليها هذه الكائنات لأورثت الاجساد الامراض والاسقام . . والمجتمع البكتيرى والفطرى الذى يعيش داخل القنوات المعوية للأجساد الانسانية يتكون من عدة افراد ، مختلفة الطاقات ومتباينة النزعات ، فالبعض منها ليس لديه القدرة على التطفل على الانسان ولا يلحق به أية اضرار ، والبعض الآخر يستطيع التطفل والاضرار بالأجساد ان قدر له السيادة والانتصار على ما عداه من كائنات تحد من ضاروته وتهذب ما به من خصال ، وقد مارس مبدأ « التنافس على البقاء » تأثيراته منذ قديم الزمان ، فجعل من هذا المجتمع البكتيرى والفطرى مجتمعا متوازنا حيويا ، بحيث عملت الكائنات

غير المتطفلة منه على الحد من ضراوة غيرها من أفراد متطفلة ، حتى اذا ما اختل هذا التوازن الجوى بما يبتكره الانسان من عقاقير لشفاء الامراض بدت الكائنات المتطفلة بأقضى ضراوتها وأودت بحياة الانسان ، فمن المضادات الحيوية الواسعة الطيف المضاد للميكروبات ما تعمل على اختلال التوازن بين افراد مجتمع الكائنات الدقيقة داخل القنوات الهضمية فتستأسد بعض مكونات الفلورا المعوية - بعد اذلال - لتسبب أفدح الأمراض أو تودى بالانسان الى الهلاك !

وهذه الاشتراكية التخصصية هي التي يقوم على أساسها بنيان الاجساد وسلامة الانسان .. كل خلية في جسد الانسان - مهما قل حجمها وصغر شأنها وعجزت طاقاتها - لا بد أن تستوفى حاجاتها الغذائية والضرورية لتستطيع اتمام وظيفتها ومواصلة حياتها ، فخلايا المجموعة المركزية هي الموجهة الرئيسية لجميع خلايا الجسد ليستجيب بأكمله لما يحقق به من أخطار ، وتعمل المجموعة التنفسية على ضمان تبادل الغازات ، وتقوم الاجهزة الهضمية والدورة الدموية بتوصيل الطعام والغازات الى سائر ما في الجسد من أنسجة وأعضاء ، بل يستعين الجسد الانساني بمخلوقات تعد من الدناءة بمكان لانعام عملية الهضم والتخلص مما ينتج عنها من نفايات ، وهذه المخلوقات تستفيد بدورها بما يلتقطه الانسان من طعام ، وهذا التعاون الاشتراكي يحدث بين المجموعات الخلوية في جسد الانسان ، مما أتاح لهذا الجسد أن يبلغ في آليته وفاعليته أسمى مراتب الكمال ، فلا بد من محاكاة هذا



الطراز من التعاون الاشتراكى بين الأمم والأفراد لتصل  
الانسانية الى ما تصبو اليه من رقى وازدهار ، ومثل  
الانسان - أو الجسد الانسانى - فى المجتمع البشرى كمثل  
الخلية فى جسد الانسان ، فان كان الجسد يزدهر بالتعاون  
الاشتراكى بين خلاياه ، فكذلك يزدهر المجتمع البشرى  
بالتعاون الاشتراكى بين الافراد ، أو بما يتضمنه هذا  
المجتمع من وحدات الأجساد ، وان كان افراد المجتمع  
يتباينون فيما بينهم من حيث استعداداتهم الفطرية وطاقاتهم  
العقلية والبدنية فمبدأ التخصص فى مجال الحياة يعطى  
لكل فرد ما يستحقه من أعباء وآمال ، على أن لا تحول  
النقص العقلية والبدنية دون أن يستوفى الفرد جميع  
مستلزماته الحيوية كإنسان .

ولعل أبرز مظهر من مظاهر الاشتراكية التعاونية  
الظاهرة للعيان ، والتي يكاد أن يتبينها كل انسان ، ذلك  
التعاون الوثيق بين ما تزرع به أرض البسيطة من شتى  
الكائنات - من انسان وحيوان ونبات - لتكفل لبعضها  
البعض مقومات الحياة ، فالنباتات تنفرد دون غيرها من  
كائنات باحتوائها على صبغ أخضر - يعرف باليخضور -  
يهب لها القدرة الفذة على تثبيت ما فى الجو من غاز ثانى  
أكسيد الكربون فى وجود الطاقة الضوئية والماء ، ولديها  
من القدرات الانزيمية ما تستطيع بها تحويل ما يتضمنه  
ثانى أكسيد الكربون من عنصر الكربون الى مواد سكرية  
وكربوايدراتية تولد الطاقات اللازمة لمختلف أنشطة  
النباتات وتستوفى حاجاتها من الغذاء ، وتدمج هذه المواد  
الكربوايدراتية بدورها مع المركبات النيتروجينية التى

تمتصها وتبنيها النباتات لتكوين المادة الحية - أو البروتوبلازم - الذى يعد بالنسبة اليها ولفيها من الكائنات بمثابة عصب الحياة ... واذا عرفنا أن المصادر الرئيسية للسكريات والبروتينات هى النباتات ، وأن الحيوانات تعتمد على المصادر البروتينية النباتية للغذاء، التى تنتقل عن طريقها الى الانسان ، لوضح جليا مدى ما تسهم به النباتات من منافع للأحياء ! .. وتلك العملية الحيوية التى تقوم بها النباتات فى ضوء النهار وتستخلص بواسطتها غاز ثانى أكسيد الكربون من الجو ليحل محله ما تلفظه خلالها من غاز الأكسجين - وهى عملية تعرف بالبناء الضوئى أو التمثيل الكربونى - تعمل على حفظ التوازن بين ما فى الجو من غازات لتمكن ما على الأرض من مخلوقات لتنفس وتواصل الحياة ، ولو ترك غاز ثانى أكسيد الكربون ليتراكم فى الجو باستمرار نتيجة لتنفس الأحياء لفسدت الأجواء وأدت الى الموت والهلاك .. وقد قدر بعض الباحثين كمية الكربون التى تثبتها النباتات الخضراء سنويا بمقدار (  $10 \times 10^8$  ) طنا من الكربون، مما يعادل (  $10 \times 27$  ) طنا من سكر الجلوكوز ، أو (  $10 \times 396$  ) طنا من ثانى أكسيد الكربون !

واذا كان من مفاهيم الاشتراكية التعاونية اتاحة الفرصة للضعفاء ليقوموا بما يستطيعون أن يقوموا به من مجهودات، حسب ما لديهم من طاقات وامكانيات ، على أن لا نجرمهم مما يتطلب الانسان كفرد فى المجتمع من شتى الاحتياجات، فان تلك المفاهيم الاشتراكية نجد لها منطبة تمام الانطباق فى ذلك التعاون الوثيق بين أرقى وأدنى الكائنات ، من بين

ادنى المخلوقات التي تعيش في التربة كائنات دقيقة تعرف  
 بالبكتيريا والفطريات تشارك جذور النباتات الراقية ما  
 في التربة من مواد الغذاء ، ان شاءت أن تتناول الى تلك  
 النباتات فليدبرها القدرات التطفلية التي تستطيع بها  
 اهلاك هذه النباتات ، وان شاءت أن تتكافل معها  
 اشتراكيا قدر لهذه النباتات السلامة والازدهار ، بل  
 يوجد من بين النباتات الراقية ما تستطيع جذورها أن  
 تفرز من المواد ما تهلك بها هذه الكائنات ، ولكن انتهج  
 الفريقان مسلك الاشتراكية التعاونية فقددر لكل منهما  
 النجاح والازدهار ، فالبكتيريا والفطريات تعمل بقدرتها  
 الانزيمية على تحويل المواد البروتينية المتخلفة عن  
 بقايا النباتات والحيوانات في التربة الى غاز النشادر ،  
 الذي تتلقفه طرز خاصة من البكتيريا لتحويله أولا الى  
 نيتريتات ثم الى نتراتات ، حيث تكون الأخيرة من المصادر  
 النتروجينية النافعة والتي يمكن امتصاصها وتمثيلها  
 بوساطة النباتات ، وليس الهدف الأساسي لبكتيريا التربة  
 هو تحويل المخلفات البروتينية الحيوانية والنباتية الى  
 نتراتات لمصلحة غيرها من النباتات الراقية ، بل لفائدتها  
 الشخصية ، إذ أن النتراتات هي الصورة الفعالة التي  
 تستطيع هذه الكائنات أن تستغلها لاستيفاء احتياجاتها  
 النتروجينية ، وتلفظ النباتات بدورها بعض المواد السكرية  
 والفيتامينية والهرمونية لتزيد من ضراوة هذه الكائنات  
 البكتيرية ، لاستيفاء ما لم يتيسر لها الحصول عليه من مواد  
 غذائية ولتمكنها من القيام بمناشطها في تحويل المواد  
 البروتينية الى مصادر مستساغة نيتروجينية !

وتتمثل فلسفة الاشتراكية التعاونية فيما سبق أن ذكرناه في ماهية هذا المجتمع الحيوى الذى يتغلغل في ذرات التربة من جذور نباتات راقية وكائنات دنيئة دقيقة ... فتكون النباتات الراقية مزودة بشتى المقومات والامكانيات لتستطيع مواصلة الحياة والكفاح ، وتعوز الكائنات الدقيقة مثل تلك الأسلحة لمواصلة الحياة ، الا إن لها من وسائلها التطفلية ما تستطيع بها التطاول على النباتات الراقية فتسلبها الطمانينة وتحرمها نسمات الحياة ! ... فإذا حالت النباتات الراقية بين هذه الكائنات وبين المقومات الرئيسية للحياة تطاولت عليها بأسلحتها الدنيئة فتسبب لها الهلاك ، وإن أتاحت لها الفرصة لسد احتياجاتها الضرورية سلمت من شرورها وقدر لها البقاء ، بل تستطيع النباتات الراقية استغلالها بما يعود عليها بأجل الخيرات ... وهكذا الحياة في المجتمع البشرى ، به من الأفراد ما سمت بهم عقولهم الى اسنى مراتب الارتقاء وزودتهم بامضى اسلحة الكفاح ، وبه من الافراد مالا يستطيعون الحياة بسبب ما ينقصهم من أسلحة وطاقات ، ان أهملهم المجتمع ولم يكفل لهم مقومات الحياة انقلبوا عليه كالميكروبات ، والهدف الاساسى للاشتراكية التعاونية هو تهيئة امكانيات العمل ومقومات الحياة لكل الأفراد ، لنضمن للمجتمع بأكمله الطمانينة والسلام !

وإذا كان المجتمع الخلوى - الذى تشكل في أوج تطوره على صورة انسان - قد مر بمراحل شتى ، من خلية متحركة تستطيع استيفاء شتى احتياجاتها الغذائية والتناسلية، الى مجموعة خلايا تجمعت على هيئة مستعمرة

دون تقسيم عمل بين مكوناتها الخلوية ، ثم ارتقت المستعمرة فكان تخصص العمل ، ثم أخذت تتعقد في تخصصها الفسيولوجي وفي تركيبها حتى وصل المجتمع الخلوي الى ما وصل اليه في أرقى صوره الانسانية ، فكذاك تطور المجتمع الانساني ، فقد كان الرجل البدائي يخرج الى الصيد تاركا زوجته واولاده في كهف من الكهوف أو في فجوة طبيعية تمنحها لهم جذوع الأشجار ، فلم يكن الاستقرار متلائما مع احتياجاته اليومية من أجل البحث عن الغذاء والكساء ، اذ أن جميع هذه الاحتياجات كانت توفرها له الحيوانات بما تمنحه اياه من لحوم وجلود وفراء، وبدأ المجتمع البدائي من وحدات متشابهة من بنى الانسان، اقرب الى المجتمع الحيواني منه الى غيره من المجتمعات ، ولم يكن للانسان من أهداف في ذلك الزمان الا اقتناص الحيوانات للمأكول وللکساء ، وكانت أولى بوادر الاشتراكية التعاونية أن يتقاسم الناس فيما بينهم ما في الغابات من حيوانات ، ولكنها اشتراكية تقوم على قوة السواعد والعضلات ، وبدأت حياة الاستقرار عندما سمت بالانسان مشاعره ، فعرف الحنين الى الارض التي نشأ بين أحضانها واستوطنها ، وأحاط قطعة الارض التي قدر له أن يستوطنها بسياسج من الأحجار والأشواك ، ولم تكن الملكية التي صاحبت هذه المرحلة من تطور المجتمع الانساني « ملكية فردية » بقدر ما كانت « ملكية جماعية » أرست قواعدها ما تمخض عنه الاستقرار من أواصر النسب بين الافراد ، وظهرت على مسرح الحياة لأول مرة العنصرية الجماعية ممثلة في الاسر أو القبائل أو العشائر الواحدة ، وأدى ذلك

بالتدرج الى تباين مستويات الحياة بين الافراد ، فاصبح منهم الفقراء والأغنياء ، واتاحت القوة لبعض القبائل أو العشائر أن تفتصب الأرض ، ولم يتح للبعض الآخر الا الخنوع والاستسلام ، وبهذا تشكلت طبقات ثلاث في المجتمع الانساني ، احدهما طبقة ملاك الارض الذين عرفوا بالاقطاعيين ، وطبقة التجار التي تعرف بالبورجوازية ، وطبقة الكادحين الذين يعملون بسواعدهم للحصول على قوت يومهم ، وهى الطبقة التي عرفت فيما بعد باسم « البروليتاريا » ، واختار الاقطاعيون والبورجوازيون من بين طبقة الكادحين من يتوسمون فيهم القوة والاخلاص ليدافعوا عما اكتسبوه من مميزات ، فكانت طبقة الفرسان!

كانت الخطوة التالية الطبيعية لتطور المجتمع الانساني هى تكتل القبائل والعشائر المتحددة المصالح والمشاركة الأهداف والمتشابهة اللغة والعادات على هيئة شعوب ودول ، تتعاون فيما بينها لتستطيع أن تجد لها مكانا مرموقا على مسرح الحياة ... واختفت بظهور الشعوب والدول طبقة الفرسان برماحهم وسيوفهم - ممن كانوا يساندون فقط الاقطاعيين والبورجوازيين - وأصبح لكل دولة جيشها الذى يدافع عن أراضيها ، وساهم العلم فى اختلال التوازن الاقطاعى وسيادة طبقة الكادحين بما تمخض عنه من شتى الاستكشافات ، وكما يقول «كندرسيه» فان اكتشاف البارود يعد بداية الطريق الى تحرير البشر من سيطرة البشر فى علاقات الشعوب والدول بعضها مع البعض الآخر من جهة والى تحرير الانسان من ظلم أخيه الانسان داخل نطاق الامة الواحدة والجماعة الانسانية

## الواحدة من جهة اخرى ا

وكان من نتائج التوعية العلمية ان سمت العقول بحاملها من بنى الانسان ، وهب الكادحون يطالبون بنصيبهم فى الحياة ، فهم يكدحون وغيرهم يحصدون الانتاج ، وهم يبدلون الجهود وغيرهم يزدادون ثراء على ثراء ، وقوضت ثورات الكادحين من الشعوب دعائم الاقطاعية والبرجوازية ، وما كان يتبعهما من طبقة الفرسان ، او تلك الطبقة من الكادحين المفتولى السواعد والعضلات التى اصطفاهم الاقطاعيون والبرجوازيون لاذلال وصفائهم من الكادحين الضعفاء ، حتى يجعلوا منهم ارقاء اذلاء يستنزفون دماءهم لمصلحة الاقطاع ... وكان من النتائج المباشرة لكثير من هذه الثورات قيام نظام جديد ، هو نظام استهلاك السلع البسيط ، الذى يتميز بوجود مجتمع يتألف من حرفيين وفلاحين مستقلين عن بعضهم البعض ، كل منهم يمتلك عدته او اداة انتاجه ، ويقوم بانتاج أدوات صالحة للاستهلاك الشخصى وللتبادل ، ويوجد فى مثل هذا المجتمع تقسيم العمل ولكن لا يوجد فيه أصحاب عمل او عمال ! ...

وبتفتيت الملكية الزراعية باختفاء طبقة الاقطاعيين ، وبتوزيع مكاسب الانتاج الزراعى والصناعى بتنحية البرجوازيين ، فرضت على الحكومات الاشتراكية واجبات لم تكن مسئولة عنها من قبل ، فقد كان لدى الراسماليين الاقطاعيين الامكانيات المادية التى تؤهلهم لخدمة التربة والاحتفاظ بخصوبتها ومقاومة الآفات التى تصيب النباتات بشتى الوسائل ، أما فى الملكية الفردية فلا يستطيع المالك القيام بسائر هذه المستلزمات المادية وليس لديه الامكانيات التى

كانت تتوفر لدى الاقطاعيين ، مما أدى الى حقيقتين لهما أهمية قصوى لتفهم النظام الاشتراكي ، أولهما أن ملكية وسائل الانتاج يمكن أن تتخذ في ظل الاشتراكية طرزا عدة ، والطران الرئيسيان لهما هما ملكية الدولة والملكية التعاونية ، وتوجد داخل كل طراز منهما أنماط فرعية ، فاما أن تتخذ الملكية صورة كبرى على مستوى الملكية الحكومية ، واما أن تتدرج الى ملكية بوساطة جميع الوحدات التابعة للحكومات المحلية حتى مستوى المراكز ( أو المجالس المركزية ) أو مستوى القرى ( أو المجالس القروية ) ، وملكية بوساطة أنواع مختلفة من الجمعيات التعاونية في القطاعات غير الزراعية ، أما الحقيقة الثانية فهي أن الملكية الفردية لوسائل الانتاج لا تعنى أن المالك حر التصرف في ملكيته يفعل بها كيفما يشاء ، إذ أن النظام الاشتراكي يقيد حق الاستعمال والانتاج حسب مقتضيات مصالح المجتمع وحاجاته ، كما تعبر عنه تعبيرا محددا وهادفا توجيهات الخطة الاقتصادية ، إذ أن هناك عدة شروط ينبغي توافرها لنجاح التخطيط الاقتصادي ، يمكن تلخيصها فيما يلي :

**أولا :** يجب أن تكون هناك سلطة مركزية للتخطيط ، بحيث تكون لديها القدرة على التحديد الواضح للأهداف الاجتماعية وترتيب هذه الأهداف في أى وقت حسب أسبقية أهميتها ، وأن تكون على بيئة تامة بهوارد وامكانيات الاقتصاد القومي

**ثانيا :** يجب أن تكون لسلطة التخطيط سيطرة فعلية ( مباشرة أو غير مباشرة ) على شتى الوحدات التي يتكون



## منها الاقتصاد القومي

**ثالثا :** يجب أن تدار هذه الوحدات وينسق العمل بينها بحيث تستجيب للتوجيهات المختلفة

**رابعا :** يجب أن تكون سلطة التخطيط في وضع يسمح لها بمراقبة تنفيذ مشروعات الخطة

ولما كان النظام الاشتراكي يقوم رئيسيا على دعائم التخطيط ، فلا بد أن تقوم الاشتراكية ذاتها على أساس علمي ممكن ، وتبرز أهمية الاحصاء العلمي فيما يتطلبه مجلس التخطيط المركزي من بيانات أساسية ، كاحصاءات يعتمد عليها لتعداد السكان وحصر مجموع دخل المستهلكين ، وتوزيع الدخل حسب الحجم والنموذج الانفاقي للوحدات الاستهلاكية في كل فئة متساوية الحجم ، فاذا وضعت هذه البيانات على أساس علمي صحيح أمكن بدرجة كبيرة من الدقة تقدير مختلف السلع التي يجب انتاجها ، والحد من السلع التي يزيد انتاجها ويقل استغلالها ، وتوجيه المجتمع بوجه عام لما فيه الخير والرفاهية !

واذا كانت الاشتراكية التعاونية تهدف الى استيفاء كل فرد احتياجاته الضرورية ، كما أنها جعلت المجتمع بأكمله بمثابة وحدة متكاملة يعتمد نجاحها على مدى كفاءة وفعالية مكوناتها الانسانية ، فلا بد من الارتقاء بهذه المكونات الفردية للمجتمع الى المستوى العقلي الذي يعمل على زيادة انتاجها وتدعيمها والسمو بمرتبة توعيتها ، وذلك بفرض نوع من الاشتراكية العلمية الاعلامية ! ..

فقد قضى هذا البلد ردحا طويلا من الزمان يتعذب بين انياب الاستعمار ، وكانت حرية الرأي مكفولة الا فيما

يمس المستعمرين بلذعات التهجم أو قسوة الانتقادات ،  
وكان المستعمر يقف حائلاً بين البلد وبين أن ترتشف من  
ينابيع العلم بما يحقق غلة المتوئب الى الاطلاع ويروى ظمأ  
العطشان ... فكان حملة الأقلام لا يجدون مادة يخوضون  
فيها الا التفزل فيما في السموات من نجوم واقمار وما في  
الأرض من متعة وجمال ، وكانوا لا يجدون من مادة  
يتفاخرون بها الا الرجوع الى ما خلفه القدماء من تراث  
ومعجزات ، فيتمشدقون بما كان للفراغة من سطوة وجاه ،  
وما كان للعرب في وقت من الاوقات من قوة وسلطان ...  
ومضت الأعوام وقد زال الاستعمار واجتثت مخلفاته من  
الأوزار ، وتقدم العلم وأينعت ثماره ، ومازلنا في وسائلنا  
الاعلامية متخلفين - الى حد كبير - عن متابعة ما يتسم  
به هذا العصر من صبغة علمية ، كان لها ابلغ الأثر فيما  
وصل اليه المجتمع حالياً من رقى وازدهار ..

ولا ينكر احد ان بعض الصحف خصصت كل اسبوع  
جزءاً ضئيلاً من احدى صفحاتها للأخبار العلمية ، الا أن  
تلك الأخبار لا تهدف الى التوعية العلمية بقدر ما تهدف  
الى اجتذاب أنظار القراء لما هو شاذ من الأخبار ، كما أنها  
لا تخلو من مفالطات فيما يختص بمجريات البحوث  
واتجاهاتها في سائر المعاهد والمنشآت .. ولا تخلو  
الوسائل الاعلامية الاذاعية والتلفزيونية من لحظات  
تتناول فيها التوعية العلمية ، الا أنها على قدر يسير لا يغني  
ولا يشفي من جوع !

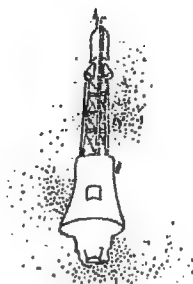
والذين قدر لهم أن يقضوا فترة من حياتهم في احدى  
البلاد الأخرى المتقدمة ، التي أسهمت في ميدان العلوم

بنصيب موفور ، يعلمون أن دور السينما لم تعد بمثابة  
أماكن للضحك وللمجرد الترفيه ، بل أصبحت إحدى الوسائل  
الإعلامية الفعالة للتوعية العلمية ، ف بجانب الفيلم الرئيسى  
الذى يحقق رغبات المتفرجين فهناك فيلم آخر قصير  
يعرض أحدث الاستكشافات العلمية فى تبسيط كبير  
وعرض جذاب مثير .. وهكذا تتطلب الاشتراكية  
العلمية اهتماما بالغا من المشرفين على وسائل الاعلام ، كما  
تتطلب منهم أن لا ينفردوا بكافة وسائل الاعلام ، وانما  
يشركون معهم من يتوسمون فيهم المعونة الصادقة من  
قادة الفكر والعلماء ، لادخال المادة العلمية - دون جهل  
أو تهريج - فى شتى ما يقومون به من أوجه نشاط ،  
ولا بد من أن يتبين قادة الفكر والعلماء من أن الجامعات  
ليست هى البودقة فى تشكيل المواهب والنزعات ، بل  
أن البودقة الفعالة التى تشكل أولى القوالب للمواهب  
هى شتى الوسائل الإعلامية ، من صحف وإذاعة وسينما  
وتلفزيون .. أن اتبعت طريق الترفيه والتهريج أنتجت  
شعبا ينظر الى الحياة نظرة سطحية ، ولا يمكن تشكيله  
فيما بعد ليساير النهضة العلمية ، وأن استغلت  
ما تقدمه من وسائل الترفيه لتعزيز برامجها بالتوعية  
العلمية الصحيحة أنتجت جيلا يمكن تشكيله بسهولة  
فيما بعد فى البودقة الجامعية ليكون للكتانة اكبر عون  
فى نهضتها العلمية ، وبمثل تلك الأهداف تتحقق  
النوعية العلمية للجيل الناشئ لتوجيهه وبث الروح العلمية  
فيه منذ البداية ، ليكون أكثر مقدرة فيما بعد للمساهمة  
فى ميدان العلوم لما فيه خير الإنسانية وارتقاء التصنيع !

ولعل كثيراً ما يدور في الأذهان مثل هذا السؤال عند  
التحدث عن التوعية العملية وما تتضمنها من اشتراكية  
عقلية .. ما هو الدور الذي يجب أن يقوم به أساتذة  
الجامعات لتحقيق هذه الاهداف ؟ ... أياها الأساتذة  
في أبراجهم العاجية ليس لهم من رسالة الا تلقين المحاضرات  
للمنتظمين من الطلاب ، أم ينظرون الى جميع المتعلمين الى  
الثقافة العلمية في أرجاء الجمهورية كطلاب علم يوفرون  
لهم ما يحتاجون اليه من كتب علمية مبسطة او يشتركون  
في محاضرات وندوات عامة لارواء ظما جميع المتعطشين  
للعلم وما استجد من ثقافات ! ... وعلى ضوء سلوك  
الأساتذة الجامعيين واستجابتهم للمجتمع الذي يعيشون  
فيه يتقرر مصير العلم في هذا البلد ، بل وتتقرر المبادئ  
عما اذا كان العلم سيظل اقطاعيا تحتكره فئة معينة من  
الناس أم يكون اشتراكيا يرتوي من شتى مناهله كل متطلع  
اليه من الأفراد ؟ ... والاساتذة مخطئون اذا حبسوا  
مواهبهم وامكانياتهم العلمية داخل جدران الجامعات ولم  
يمدوا بها الا فئة قليلة من الطلاب ، ممن استطاعوا التسلل  
بمواهبهم ومجموعهم الى داخل تلك الجدران ... فكل  
انسان خارج تلك الجدران على بينة تامة بالدور الذي  
يقوم به العلم في كل ما يحيط به من عمل ونشاط ، وما  
تكمن في الانسان من غريزة حب الاستطلاع تستفزه ليميط  
للثام عما يحيط به من اسرار ، وليس هناك من سبيل  
لاماطة اللثام عنها الا بتفهم العلوم وما تحتويه من ثقافات  
.. بل ان مساهمة الاساتذة الجامعيين في تبسيط  
العلوم للراغبين فيها خارج جدران الجامعات، سيعمل على

خلق توعية علمية عامة - او اشتراكية علمية - تكون بمثابة  
النبراس الذى يهتدى به سائر الناس فيما يقومون به  
من شتى الأعمال، والاساس العلمى كما هو معروف يقرب  
بين الطاقات الذهنية ويعمل على زيادة الانتاج ... مما  
تعود منافعه على افراد الشعب جميعه ، ومنهم اساتذة  
الجامعات ! ... بل ان فى مشاركة الاساتذة لتبسيط  
العلوم فى شتى وسائل الاعلام تهيئة لأذهان الناشئين لتوعية  
علمية تعود عليهم بالمنفعة ، فى سائر مراحل حياتهم ، وفى  
مرحلة الدراسة الجامعية بوجه خاص ... الا انه يجب  
علينا ان لانحو باللائمة جميعها على اساتذة الجامعات فى  
اعتصامهم بأبراجهم العاجية ، وعدم مساهمتهم فعليا فى  
الاشتراكية الاعلامية العلمية ، بل أيضا على المسؤولين  
عن توجيه الوسائل الاعلامية ، فحين تهيىء المقربات  
المادية ، التى هيئت من قبل للمؤلفات والمقالات الادبية ،  
وحين تهيىء البرامج العلمية الملائمة من اذاعية  
وتليفزيونية ، سوف لا يتوانى اساتذة الجامعات - من  
المشتغلين بالعلوم بالذات - فى المساهمة فى هذا المضمار ،  
ويتحررون مما يعتصمون به من شامخ الابراج !

كان من نتائج التقدم  
 العلمى الذى شمل كوكب  
 الأرض وما عليها من  
 سكان ، ان تطلع الناس  
 الى ما يرصع أجواز  
 الفضاء من نجوم  
 واقمار يريدون ان  
 يستشفوا اسرارها  
 ويحيطون علما بما فيها  
 من موجودات وامكانيات  
 ... بل وما قد يدب على  
 اديمها من صور الحياة !  
 ... فامكانية وجود  
 حياة في غير كوكبنا  
 الأرضى عرفت منذ قديم  
 الزمان ، فقد ذكر  
 الجاسندى « ان من قال  
 ان الله سبحانه وتعالى  
 لم يخلق الحياة الا لتكون  
 على كوكبنا فقط فقد  
 ارتكب اثما عظيما » ،  
 ولكي تكون على بينة بما  
 يرصع السماء من  
 كواكب واقمار ، ومدى



## العلم والفضاء

امكانية ما يوجد فيها من حياة ، وابعاد هذه الكواكب عن الشمس ، يجدر بنا ان نلقى نظرة على الجدول الآتى :

( جدول ٦ )

الكوكب	البعد عن الشمس ( بمليون ميل )	درجة الحرارة المعتادة ( مئوية )
عطارد	٣٦	( + ١٩١ )
الزهرة	٧٦	( + ٦٩ )
الارض	٩٣	( + ١٧ )
المريخ	١٤١	( - ٢٨ )
المشتري	٤٨٣	( - ١٤٦ )
زحل	٨٨٦	( - ١٧٩ )
أورانوس	١٧٨٣	( - ٢٠٧ )
نبتون	٢٧٩٣	( - ٢٢٠ )
بلوتو	٣٦٦٦	( - ٢٢٦ )

الكواكب ، وبعدها عن الشمس ، ودرجة حرارتها المعتادة

فاقرب الكواكب الى الشمس هو عطارد ، ومن ثم فهو بعد أشدها حرارة ، ويليه كوكب الزهرة الذى تظل فيه الحرارة كذلك مرتفعة الى حد كبير ، ثم الارض ، ثم تأتى بعد ذلك من حيث ازدياد البعد عن الشمس الكواكب الآتية : المريخ ، المشتري ، زحل ، أورانوس ، نبتون ، وبلوتو . وتأخذ الحرارة فيها فى الانخفاض بالتدرج كلما زاد بعدها عن الشمس حتى تصل الى ( - ٢٢٦ ) درجة مئوية فى الكوكب الاخير ، ولا توجد بين صور الحياة التى تعيش على كوكبنا الارضى سوى البكتيريا التى تستطيع احتمال درجة حرارة منخفضة تصل الى ( - ٢٧٠ ) درجة مئوية ، ولذلك فهى تستطيع أن تعيش فى أى جو من أجواء الكواكب الشديدة الرطوبة ، فاذا نظرنا الى غيرها

من أحياء نجد ان الضفادع تستطيع احتمال درجة حرارة ( ٢٨ - ) مئوية ، وتحتمل أم الأربع والاربعين درجة ( ٥٠ - ) مئوية ، أما الثعابين فتحتمل درجة ( ١٢٠ - ) مئوية ، فامكانية وجود صورة ما من الحياة ليست بعيدة الاحتمال في الكواكب التي تنخفض درجة حرارتها عن درجة حرارة الأرض ، حتى أشدها برودة وهو كوكب « بلوتو » ، أما في الكواكب التي تزيد حرارتها عن درجة حرارة الأرض - كعطارد والزهرة - فمن المشكوك فيه وجود أية صورة للحياة فيها ، الا اذا وجدت صورة من الحياة غير موجودة على الأرض وتأقلمت لاحتمال مثل درجة الحرارة العالية المميتة لما يدب على اديم الأرض من احياء !

وقد بدأت أولى المحاولات للسفر عبر الفضاء بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية ، فقد تبقى لدى الالمان بقية من الصواريخ - من طراز ( ف - ٢ ) - التي كانوا يستعملونها لاهداف حربية ، وفكر البعض في استخدام ما تبقى من تلك الصواريخ بغية البحوث العلمية ، فزودت تلك الصواريخ بأجهزة القياس اللازمة واطلقت في الفضاء الى ما لايزيد عن ارتفاع المائة كيلو متر ، ولكنها كانت لا تلبث ان تسقط بعد بضع دقائق دون ان تظل معلقة لوقت كاف لاطلاع العلماء على كافة أسرار الفضاء ... ومن ثم تضافرت علوم أربعة لتحقيق أول غزو علمي للفضاء ، فقام علم الرياضيات بتقديم المعادلات والحسابات اللازمة لكي يأخذ التابع الصناعي مداره الصحيح حول الأرض ، وابتكر علم الفيزياء الأجهزة العلمية لتحديد نوع وفكرة الصاروخ المتعدد المراحل ، وساهم علم الكيمياء بتقديم نوع الوقود اللازم للصاروخ وتحضير السبائك



المعدنية اللازمة لمقاومة ارتفاع درجة الحرارة من اثر الاحتكاك ، وساهم علم وظائف الأعضاء في تقديم المعلومات المطلوبة فيما يختص بتأثير الفضاء على الكائن الحي من تفاوت الضغوط ، ما بين زيادة وهبوط ، ومن تلاشي جاذبية الأرض وانعدام الوزن ، ولم تبدأ سفن الفضاء في المحاولات الاولى محملة بحيوان أو انسان ، بل بدأت

خالية من أية صورة من صور الأحياء ، ففي العاشر من اغسطس عام ١٩٦٠ أطلق الامريكيون من قاعدة السلاح الجوي الامريكي في فاندنبرج بكاليفورنيا تابعا صناعيا دار حول الارض سبع عشرة مرة ، واستطاع الانسان لأول مرة في التاريخ أن يسترد من هذا التابع الصناعي القمر الصناعية الخالية التي سوف يستطيع أن يجلس بداخلها في يوم من الايام وهو يحجب انحاء الفضاء ، وتؤكد العلماء من استطاعتهم اطلاق الصواريخ والتوابيع الصناعية المحملة بالحيوان والتي يمكن استردادها في أى وقت

وبينما كان الامريكيون يعدون العدة لاطلاق نوع من الشمبانزى الى الفضاء واستعادته ثانية كما استعادوا من قبل القمر الصناعية من الأحياء ، فوجيء العالم باطلاق السوفييت لسفينة فضاء في التاسع عشر من اغسطس عام ١٩٦٠ ضمت بداخلها الكلبة « ستريلكما » والكلبة « بيلكا » وعددا من الجرذان وبعض الحشرات والذباب ،

ونجح السوفييت في استرداد سفينة الفضاء كاملة بما تحمل من مخلوقات تنبض بالحياة ، ودارت السفينة ثمانى عشرة دورة على ارتفاع ٣٢٠ كيلو مترا وقطعت ٧٠٠ ألف كيلو متر في الفضاء ، وقامت اجهزتها ومعداتهما بتأدية مهمتها خير قيام ، حتى أن العلماء السوفييت كانوا يراقبون ما يجرى بداخلها على شاشة جهاز تليفزيون

خاص ، ومعنى ذلك النجاح أن الفضاء الخارجى أصبح مفتوح الأبواب للإنسان ، وتوالت سفن الفضاء الأمريكية والسوفيتية تجوب أجواز الفضاء وهى محملة بروادها من بنى الإنسان !

ويرى فى الجدولين الآتيين ( ٧ ، ٨ ) مدى تطور سفن الفضاء فى كل من أمريكا وروسيا ، من حيث عدد الدورات التى قطعتهما ومن حيث مدى الزمن الذى مكثته فى الفضاء ، وذلك فيما يعد بمثابة المراحل الأولى من المحاولات لتحميل سفن الفضاء برواد من بنى الإنسان :

( جدول ٧ )

اسم رائد السفينة	تاريخ الانطلاق	عدد الدورات وزمن المكوث فى الفضاء
الان شبرد	٥ مايو ١٩٦١	سعد وهبط فى ١٥ دقيقة
فريجيل جريسون	٢١ يولية ١٩٦١	سعد وهبط فى ١٥ دقيقة
جون جلين	٢٠ فبراير ١٩٦٢	قطع ثلاث دورات فى حوالى ٥ ساعات
سكوت كارينتر	٢٤ مايو ١٩٦٢	قطع ثلاث دورات فى حوالى ٥ ساعات
ولتر شبرد	٣ اكتوبر ١٩٦٢	قطع ست دورات فى حوالى ٩ وربع ساعة
جوردون كوبر	١٥ مايو ١٩٦٣	قطع ٢٢ دورة فى ٣٤ وثلاث ساعة

رحلات سفن الفضاء الأمريكية ، ويعبر عنها بأسماء روادها من بنى الإنسان

ويلاحظ ان الأمريكيين لم يتخبروا لريادة سفن الفضاء الا الرجال دون النساء ، وذلك لانهم كانوا ينتخبونهم من بين رجال الطيران الأشداء بعد أن يجروا عليهم اقصى الاختبارات ، أما السوفييت ( جدول ٨ ) فقد تخبروا كذلك للريادة النساء ، وذلك لاختبار مدى تأثير رحلات الفضاء على ما سينجبونهم من اطفال

( جدول ٨ )

عدد الدورات ورمن المكوث في الفضاء	تاريخ الانطلاق	اسم رائد السفينة او ( رائدة )
قطع دورة واحدة في ١٠٨ دقيقة	١٢ ابريل ١٩٦١	يورى جاجارين
قطع ١٧ دورة في ٢٥ وثلاث ساعة	٦ افسطس ١٩٦١	جيرمان تيتوف
قطع ٦٤ دورة في ٩٤ ونصف ساعة	١١ افسطس ١٩٦٢	اندریان نيكولايف
قطع ٤٨ دورة في ٧١ ساعة	١٢ افسطس ١٩٦٢	بافيل بوبوفتش
قطع ٨١ دورة في ١١٩ ساعة	١٤ يونية ١٩٦٢	فاليرى بايكوفسكى
قطعت ٤٨ دورة في ٧١ ساعة	١٦ يونية ١٩٦٢	فالتينا تيرشكوفا

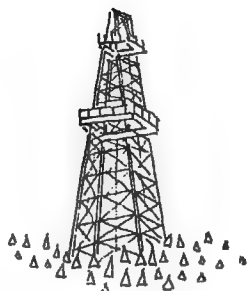
رحلات سفن الفضاء السوفييتية ، ويعبر  
عنها باسماء روادها من بنى الانسان

والهدف الرئيسى لرحلات الفضاء هو الاستقرار في  
النهاية على احد الكواكب او الاقمار، والقمر الطبيعى

هو أول هدف لرحلات الفضاء ، اذ أنه يبعد عن الارض حوالى ٣٨٤٠٠٠ كيلو متر فقط ، وبدأ العلماء ببرنامجهم التى تهدف الى انزال الانسان على سطح القمر فى السنوات القليلة القادمة ، وقد صممت البرامج الامريكية بحيث يتحقق هذا الهدف قبل نهاية عام ١٩٧٠ ، أما السوفييت فقد يصلون الى سطح القمر قبل ذلك ، وستحقق الأعوام القادمة أيهما هو السباق للاستقرار على سطح القمر !

وتهدف المحاولات التى يقوم بها العلم لخدمة المجتمع فى ميدان الفضاء ، بجانب ما تحققه من اماطة اللثام عن أصل الحياة ، الى الاستفادة مما يكمن فى هذه الكواكب والأقمار من ثروة معدنية هائلة لازمة للتصنيع تستغل لرفع مستوى معيشة الانسان ، كما تهدف الى امكانية استغلال ما قد توجد بها من تربة صالحة لانتاج المزروعات ، ولتكون بمثابة منفذ ليستوطنها فيما بعد ما يزيد على أرض البسيطة من سكان !

اذا رجع بنا الزمن  
 القهقري لعدة اعوام ،  
 قبل انبلاج الثورة في  
 ارض الكنانة بما  
 استحدثت من معجزات  
 وطفرات ، نجد ان هذا  
 الوطن كان يعيش في كنف  
 الاستعمار ، وكان  
 المستعمرون من الانجليز  
 ينعمون في بلادهم بشتى  
 مقومات التصنيع - من  
 فحم وحديد - بينما  
 تفتقر بلادهم الى الشمس  
 الساطعة والجو الدافئ  
 المعتدل لتنمية النباتات  
 .. فكانوا يجمعون  
 مستعمراتهم - وكانت  
 ارض الكنانة احدى هذه  
 المستعمرات - بمثابة  
 حقول لتنمية ما يتطلعون  
 اليه مما تخرج الارض من  
 خيرات ، ليسدوا بها  
 احتياجاتهم من نباتات  
 الالبان ومواد



## العام والمجتمع العربي

الطعام ، فكان من مصلحتهم ايها اهل المستعمرات بافتقارهم الى مقومات التصنيع وان بلادهم لم تخلق الا للزراعة وحدها دون غيرها من أهداف... وهكذا تركزت جميع الجهود في هذا البلد لأمد طويل - بوحى من المستعمرين - حول استزراع التربة الصالحة لانتاج شتى النباتات !... واذا كانت صناعة النسيج في انجلترا تقوم على مقدار ما يمكن استيراده من اقطان ، فقد اوحى المستعمرون كذلك الى المسؤولين حينذاك بالاستكثار من هذا الانتاج بالذات... ليخرج من ارض الكنانة اليافا بيضاء يشتريها المستعمر بأبخس الأثمان ليحيلها في مصانعها الى أنسجة باهظة الأثمان !

واذا استعرضنا الحالة الاجتماعية للمجتمع المصرى حين كانت تنشب فيه برائن الاستعمار ، نجد أن الناس كانوا أحد فئتين ، فئة الاقطاعيين الذين يملكون المزارع والضياح ، وفئة العامة الذين لا يملك الفرد منهم الا قوت يومه أو ما يكسو بدنه الهزيل من جلباب ، وان ارتفع به المقام فحلة أضاع لونها طول الاجهاد وكثرة الاستعمال ، وليس له من هدف في الحياة الا التضرع الى الله بالتقوى والايمان ليرجحه مما ينوء به من عذاب ذل الاستعمار وقسوة الاقطاع... وكان المجتمع المصرى كذلك أسيرا للرقعة الزراعية المحدودة التى لا تستطيع أن تهبدون اجهاد ما يتطلبه من نباتات ، لا سيما الاقطان ، اذ لم تكن لديه المقومات العلمية التى تمكنه من التوسع فيها أفقيا أو رأسيا ، ولم يتح له الاستعمار والاقطاع أن ينهل بنصيب ما من هذه المقومات العلمية ، فكانت خيرات هذه

الرقعة الزراعية المحدودة وقفا على الاستعمار والاقطاع  
ولا ينال منها عامة الناس الا الفتات !

وعندما بزغت شمس الثورة في ارض الكنانة عام ١٩٥٢  
تقوضت أركان الاستعمار وتداعت دعائم الاقطاع ،  
وتحررت أسلحة العقول مما كانت تحتويها من اغماذ  
الجهل والظلام ، وأخذت العقلية العملية - المبنية على  
الاحصاء والاستنتاج - تتبوا المركز اللائق بها بعد أن ساد  
طول الارتجال ، كما ردت لعامة الناس ما افتقدوه من  
آدمية في عهد الاستعمار والاقطاع ، وأصبح من المسلم به  
أن الانسان لا يخضع ولا يستكين لرقعة زراعية محدودة  
وانتها الطبيعة بالخصوبة والصلاحية الزراعية ، بل أن  
هناك من السبل العلمية ما يكفل استصلاح الاراضى  
التي لم تواتها الطبيعة بالخصوبة والصلاحية ، حتى  
يمكن امتداد الرقعة الزراعية امتدادا اقويا ... بل أن  
هناك من الوسائل العلمية الفعالة ما تعمل على زيادة  
انتاجية نباتاتها ووقايتها من الحشرات والآفات لامتداد  
توسعها كذلك راسيا ... حتى تفيض الأرض بخيراتها  
لتكفل مطالب الحياة لسائر الناس ، اذ لا يوجد بينهم  
الآن من يرضى بالفتات !

واذا كانت الأمم والشعوب يجرى تقسيمها - حسب  
المعايير العلمية - الى ثلاث فئات ، هي الأمم المتخلفة  
والنامية والمتقدمة ، فلقد كان المجتمع المصرى يعد في  
العهد البائد ذا صلة وثيقة بالأمم المتخلفة ... فالأمة  
المتخلفة هي التي تعتمد اعتمادا كلياً على ما وهبتها  
الطبيعة من مميزات ، كأرض خصبة صالحة للزراعة

تخرج لها أجود النباتات وأطيب الثمرات ، دون أن تأخذ  
بالسبل العلمية الحديثة للعمل على زيادة إنتاجها وتصنيع  
منتجاتها ... أما الأمة النامية فهي التى تستطيع أن  
تستغل ما لديها من امكانيات أحسن استغلال وأن تستفيد  
مما استجد من مقومات علمية لزيادة الإنتاج والارتفاع  
به الى أعلى المستويات ... وتتميز الأمة المتقدمة بما  
وصلت اليه عقول أبنائها من نضوج علمى يمكنهم من  
الارتفاع بمستوى معيشتهم الى أرفع المستويات ، كما  
يمكنهم من المشاركة الفعلية فى ميادين الابتكار  
والاستكشاف !

وكان المجتمع المصرى ينتسب الى مجموعة الأمم  
المتخلفة - إبان عهد الاقطاع والاستعمار - لأنه كان يعتمد  
اعتمادا كلياً على الزراعة البدائية ... وهذا النهج من  
الزراعة عرفه الإنسان الاول منذ استوى على قدميه قائماً  
واستوفى مقوماته الآدمية ، فوجد الأرض يغطيها كساء  
خضرى من النباتات البرية ، التى اذا اكتمل نضجها  
اعطت بذوراً تذورها الرياح الى ما جاورها من الأراضي  
لتنبثق منها نباتات شبيهة بالنباتات التى انتشرت منها  
هذه البذور ، فعمل على تقليد الطبيعة بوحى غريزى  
لاستكثار النافع منها باستنزاع بذورها لفائدته الشخصية،  
أما غير النافع منها فقد تركها للطبيعة تفعل بها ما تشاء !

ومما يعزى ان الزراعة « البدائية » مستمدة من  
نزعة غريزية ، ولا تمت بصلة الى ما تميز به الإنسان من  
قدرة عقلية ، ما وجد من أن هناك فصيلة من النمل تعرف  
باسم « آفا » تمارس زراعة أحد أنواع النباتات ، وهو فطره



« عيش الغراب » ، ويستغلها الإنسان كذلك كطعام ... ،  
وتعيش هذه الفصيلة من النمل في المناطق الصحراوية من  
الهند بالذات ، حيث تشيد أعشاشها عند قواعد أكوام  
ضخمة من الرمال ، تأخذ في الانحدار الى الداخل في اتجاه  
مدخل العش لتجميع الأمطار . ويجمع النمل أوراق  
شجيرات خاصة تعرف بشجيرات المزقيط ، ويحملها الى  
العش ليلقحها هناك بجراثيم الفطرة ، وتنتشر هذه الاوراق  
بما تنمو عليها من خيوط الفطرة وثمارها كحديقة مزدهرة!  
... وتوجد على الدوام مجموعة من النمل الشغال عند  
مداخل الأعشاش لتستقبل ما يرد من أوراق وتنظيفها  
باعثناء ، ثم تمضفها الى عجينة مبللة باللعب ، لتكون  
للفطرة انسب غذاء ، وعندما يتم تحضير كرية صغيرة منها  
تضاف الى الحافة الخارجية للحديقة لتزداد بها اتساعا  
ونموا ... كما تقوم مجموعة أخرى من النمل الشغال  
بوظيفة الاحتفاظ بفطريات عيش الغراب في حالة جيدة  
من النمو والازدهار لاطعام الجيل الجديد من اليرقات ، اذ  
هى الطعام الوحيد لهذه اليرقات أو لغيرها مما ينضج من  
أفراد ...

ويعمل كل فرد من أفراد الفصيلة « الاتاوية » على تنمية  
فطرة خاصة من فطريات عيش الغراب ، كما يعمل على  
الاحتفاظ بها في حالة نقاوة وازدهار ... وعرفت هذه  
الفصيلة من النمل أن المطر ضرورى لانماء النبات فعملت  
على تصميم أعشاشها لاستقبال أكبر قدر منه ، كما إيقنت  
أن الخدمة المنظمة تعمل على إبعاد كل دخيل من النباتات  
تحده من نمو الفطرة أو تلحق بها الأضرار ، وهى من

الأهداف التى لم يتوخاها الإنسان فى الزراعة عن نزع  
غريزية ، بل توصل إليها بعد أن سمت به مقوماته  
العقلية ! ..

وقد كان المجتمع المصرى حتى انبلاج الثورة عام  
١٩٥٢ مثله كمثل مجتمع النمل الأتاوى ، يعتمد فى زراعته  
اعتمادا كليا على محصول رئيسى هو القطن دون غيره من  
محاصيل زراعية ، ويعتمد فى زراعته على النزع الغريزية  
دون استغلال المقومات العلمية ، وأقام الاستعمار بيننا  
وبين صناعة النسيج سدا منيعا لتظل أرض الكنانة على  
الدوام بمثابة مزرعة لتوريد الأقطان الى المصانع الإنجليزية  
... وبينما نحن نسير على وتيرة الزراعة الغريزية  
للأقطان - مثلنا فى ذلك كمثل النمل الأتاوى بالنسبة  
لفطرة عيش الغراب - كانت هناك ثورة جديدة فى صناعة  
الفلز والنسيج تستهدف انتاج ألياف صناعية مخلقة  
كيميائيا بدلا مما تمدنا به النباتات من ألياف ! ... وحتى  
باكورة عام ١٩٢٠ لم تكن معروفة حينذاك سوى أربعة  
طرز من الألياف صنعها الإنسان ، تخلق جميعها من القطن  
أو لب الأخشاب ، وتحضر بطريقة الفسكوز أو الخلايا أو  
التشادر النحاسى أو النترات ، وقد صممت جميعها فى  
بادئ الأمر لتنافس الحرير ، ثم انتشر استعمالها بعد  
ذلك لتكون بديلا لألياف النباتات ... ثم أصبحت هذه  
الألياف الصناعية الآن متباينة الطرز والأنواع ، وتخلق  
من شتى المواد ... من منتجات الفحم والبتروول والسليكون  
( الرمل ) وشتى البروتينات !

وبتداعى أركان الاستعمار بدت أهمية الأسس العلمية

لقيام صناعة الفزل والنسيج داخل بلادنا ، وما يتطلب ذلك من مقومات علمية وبحوث ترتبط بالأصباغ وغيرها من مستلزمات ... كما بدا جليا ان القطن بالذات لا يمكن ان يكون وحده دعامة اقتصادنا القومي ، وان ما غرسه الاستعمار والاقطاع من بذور نفسية تؤكد اننا دولة زراعية لا يمكن ان تقوم فيها صناعات انما كان بوحى من الانانية والاستغلال ! . .

ولم يكن التخلف العلمى الذى استهدفه الاستعمار ليجعل من ارض الكنانة وحدها مزرعة للاقطان لامداد مصانعه باللياف المنسوجات ، بل ان هذا التخلف العلمى فى المجتمع العربى بأكمله هو الذى جعل منه فريسة للاستعمار لاستنزاف ما به من بترول ... ولم يستطع المجتمع العربى ان يسهم فى مجال استخراج وصناعة البترول مساهمة فعلية ، لان هذه الصناعة لا تقوم على نزع غريزية « اتاوية » كما هو الحال فى الزراعة ، بل تعتمد اعتمادا كليا على البحوث والمقومات العلمية ! ... ولما كان هذا المجتمع قد تخلف لفترات طوال فى الأخذ بأسباب هذه المقومات فقد انتهز الاستعمار هذه الفرصة الذهبية ... وتوطدت أركانه وتغلغل أقدامه باسم الصناعات البترولية !

وقد أصبح البترول فى هذا العصر بمثابة عصب الحياة وشرائها ، فهو الذى يتحكم فى الآلات وحركاتها ، فى شتى صورها ، وأصبح المادة الخام الأساسية التى تعتمد عليها شتى الصناعات البتروكيمياوية التى لا يكاد يحصى عددها ... واذا كانت الأمم على اختلاف نزعاتها لا بد لها من

الاحتفاظ بالسيطرة العسكرية للمحافظة على استقلالها وبسط سلطتها ، فان هذه السيطرة تعتمد أساسا على الآلات الحربية والمعدات الحديثة من محركات وسيارات وعربات وطائرات وبواخر وغواصات وقودها البترول . . وتحشى القنابل ذاتها بمفرقات صنعت من مشتقات بترولية ! . . . وليس أدل مما للبترول من قول فصل في غمار الحرب من قول اللورد كرزون عقب الحرب العالمية الاولى « ان الحلفاء كسبوا الحرب بالدماء والبترول ، وبأنهم وصلوا الى النصر عبر بحر من البترول » ، كما صرح الجنرال لندورف عام ١٩١٨ بأن افتقار ألمانيا الى البترول كان له أكبر الأثر في مطالبتها بالصلح مع الحلفاء !

ومن نواتج تقطير البترول نستمد البنزين والكيروسين ووقود الديزل والسولار والمازوت والبوتاجاز والأسفلت وغيرها من نواتج نستشعر جميعا بأهميتها في حياتنا اليومية . . . فمنها ما يستغل كوقود للسيارات والجرارات والقاطرات والسفن والطائرات وفي توليد الكهرباء وفي رصف الطرق كمادة عازلة ، ومنها ما يستغل كمادة أولية في إنتاج الألياف الصناعية والأدوية واللدائن والبويات والكحولات والمبيدات الحشرية والأسمدة الأزوتية والمطاط الصناعي والمنظفات والبنزول والملونات وغيرها من مواد هامة لازمة لكثير من شتى الصناعات !

ولو قدر للدول العربية التي تفيض أرضها بالبترول ان تصون هذا البترول ضد الطامعين ، وأن تكون لديها القدرة والمقومات العلمية التي تستطيع بها استخراجها واستغلال نواتجها استغلالا صناعيا ، لعاشت في بحبوحة

من العيش تظللها المدنية والرفاهية ... وإذا كان الاقطاع يقوم على استغلال انسان لآخيه الانسان لتسخيره لخدمته وتحقيق ما يرنو اليه من رغبات وأطماع ، فان البترول ومنتجاته الصناعية قد حقق للأفراد كل ما يتطلعون اليه من خدمات وأطماع دون أن يتخذوا من اخوانهم في الانسانية خدما أو عبيدا ، ففي أيام الحضارات الاولى - أيام روما واثينا والاسكندرية - كان لكل سيد خمسة عبيد أرقاء يقومون على خدمته وتلبية سائر طلباته ، أما اليوم - في عصر الحرية والمساواة - فان البترول يشتى منتجاته ومشتقاته يمدنا بالخدم والعبيد ، وهم ليسوا في الصورة الادمية الدليلة التي كانت بمثابة وصمة في جبين الانسانية ، بل في صورة ما نتمتع بهذه المنتجات البترولية من خدمات وتحقيق لرغباتنا الشخصية ، ولقد قدر قبيل الحرب العالمية الثانية أن لكل امريكى من القوى الميكانيكية - بفضل استخدام هذه المنتجات - ما مقداره عشرة أحصنة ، أو ما يعادل قوى ستين عبدا ممن كانوا يقومون على خدمة هؤلاء الأسياد ، وما زالت هناك حتى الآن بعض بلاد لم ترتفع بحضارتها عن هذه الحضارات الاولى في استغلال سادتها للعبيد من بنى الانسان ! ...

الا ان الاقطاع والعبودية وان بدأتا في الزوال بين افراد الأمة الواحدة لتغلغل جذور المساواة والاشتراكية ، فانها مازالت ممثلة في اطار العلاقات الدولية ، فمن الأمم ماهى سائدة ومنها ما هى مسودة ، ولا تقوم هذه السيادة على القوة وحدها ، بل على ما تمتلكه الأمم السائدة من طاقات عقلية ومقومات علمية وتصنيعية تحقق لها استغلال قوى

الطبيعة وكنوزها لمصلحتها الذاتية ، مستغلة الأمم  
المسودة - المتخلفة عقليا وعلميا - لابتزاز ما حبتها الطبيعة به  
من خامات ومميزات ، نظير ما تتفضل به عليها من فئات  
... فلو قسم انتاج العالم جميعه من البترول على  
عدد سكانه بالتساوى ، لخص كل فرد منه برميل ونصف  
كل عام ، الا أن الولايات المتحدة وحدها - والتي لا يزيد  
سكانها عن ١٦١/١ من سكان العالم - يكاد يكون نصيب  
كل فرد فيها حوالى ١٦ برميلا فى العام ، وذلك هو  
الاساس الذى قامت عليه نهضتها وتفوقها العلمى وارتفاع  
سبل العيش فيها !

وتبدأ قصة البترول فى الحقيقة منذ أوائل القرن التاسع  
عشر ، حين وفق جيمس وات الى اختراع آله البخارية  
التي تسير بوقود الفحم ، واتجهت الأنظار وتركزت الجهود  
لاكتشاف بديل للفحم فكان البترول ، اذ أخذ الفحم يعز  
ويشح على مصانع التقطير . . . وأنشئت « شركة  
بنسلفانيا » عام ١٨٥٤ ، ثم شركة سنيكا للزيت فى مارس  
عام ١٨٥٨ ، وما وافى شهر أغسطس عام ١٨٥٩ حتى  
تدفق البترول من احد الآبار ، وشهد هذا العالم أول انتاج  
لزيت البترول فى الولايات المتحدة الامريكية ، وتوالى حفر  
الآبار وتدفق بترولها فى الأعوام التالية ، ثم امتد الحفر  
والانتاج الى أمريكا الجنوبية ! . . . وتأتى منطقة الشرق  
الأوسط - من حيث تاريخ اكتشاف البترول - فى المرتبة  
الثالثة من بين مناطق العالم ، فباستثناء ايران التي بدأ  
فيها انتاج البترول فى بداية عام ١٩١٣ فإن بقية دول  
المنطقة لم يبدأ فيها الانتاج الا فى عهد قريب نسبيا . . .

وقد اكتشف أول بئر للبترول في العراق عام ١٩٢٧ ، وبلغ انتاجها حينذاك ٣٣٨ ألف برميل ، ولم تدخل العراق في زمرة البلاد المنتجة للبترول الا عام ١٩٣٥ اذ قفز انتاجها من سبعة ملايين برميل عام ١٩٣٤ الى سبعة وعشرين مليون برميل عام ١٩٣٥ ، وكان اول انتاج للبترول في المملكة العربية السعودية عام ١٩٣٦ ، حيث لم يزد انتاجها في ذلك العام عن عشرين ألف برميل ، ولم يقفز انتاجها بخطواته الواسعة الا بعد أن وضعت الحرب العالمية الثانية أوزارها منذ عام ١٩٤٥ ، وهو في تزايد مستمر منذ ذلك الحين ، وتوالى انتاج البترول في منطقة البحرين منذ عام ١٩٣٣ ومن الكويت منذ عام ١٩٣٨ . أما في مصر فقد بدأ انتاج البترول فعليا منذ عام ١٩١٠ وتوالى الانتاج وأخذ في الازدياد منذ ذلك العام ، ففي عام ١٩١١ كانت كمية المستخرج من البترول ( مقدرة بالأطنان المترية ) حوالى ٣٧٩٣ ، ازدادت عام ١٩٢١ الى ١٨٢٦٦٨ ، وارتفعت عام ١٩٣١ الى ٢٨٩٤١٩ ووصلت عام ١٩٤١ الى ٥٥٧.٢٢٠ ر. وما ان وافى عام ١٩٥٥ - حين استقرت دعائم الثورة وتوطدت أركانها - حتى بلغت ٣٥٨٠.٠٠٠ ر. وهكذا اطردت زيادة الانتاج مع توالى الاعوام ، وذلك لازدهار القومات العلمية والبحوث الجيولوجية وتقديم وسائل الحفر والاستخراج ، ومن الملاحظ أن حقول البترول المصرية تقع غالبيتها على شاطئ خليج السويس بوجه عام !

وقد كان من أبرز نتائج الثورة المصرية أن سرت في جسد البلاد العربية دماء التوعية العلمية لاستغلال كافة ما بها

من خامات استغلالا صناعيا ، وخام البترول بوجه خاص ،  
وانعقد لتحقيق ذلك أول مؤتمر عربي للبترول بالقاهرة في  
ابريل عام ١٩٥٩ . وقد أجمعت الدراسات التي قام بها  
علماء البترول المشتركون في هذا المؤتمر على أن مخزون  
النفط ( البترول الخام ) في العالم العربي يقدر بحوالى  
عشرين مليون طن ، مما يمثل حوالى ٦٢.٥ ٪ من مخزون  
النفط العالمى على أقل تقدير . . . ولو استغل المجتمع  
العربي هذا الرصيد النفطى استغلالا صناعيا قويا لأصبح  
في مصاف اكبر المجتمعات الصناعية ، ولارتقت مستوياته  
الاجتماعية والعيشية ، وعاش في بحبوحة ورفاهية . . .  
وان ما يعوق اكتمال هذا الاستغلال انما هو التخلف  
العلمي في سائر البلاد العربية ، ويبدو ذلك جليا من  
مناقشة الأرقام الموجودة في ( جدول ٩ )

وتعد هذه الأرقام مذهلة لكل عقل يسوده التدبر  
والتفكير ولكل قلب ينبض بالولاء لرفعة شأن المجتمع  
العربي بالذات ، ذلك المجتمع الذي تربطنا به على الدوام  
وحدة الدين واللغة والآمال . . . وجمعنا به من قبل لأجيال  
ما كنا نقاسيه من ذل الاقطاع وقسوة الاستعمار ! . . .  
فبينما أمدته الطبيعة بمقومات الصناعة - وهى البترول -  
وتخزن أرضه حوالى ٦٢.٥ ٪ مما في العالم جميعه من  
نفط مخزون ، فان انتاجه كل عام لا يكاد يتجاوز  
٨.٠ ٪ من هذا النفط المخزون ! . . . بينما يبلغ النفط  
المخزون في الولايات المتحدة الأمريكية حوالى خمس  
المخزون في منطقة الشرق الأوسط ومع ذلك فان انتاجها  
السنوى من هذا المخزون حوالى ٨ ٪ ، أى حوالى عشرة



( جدول ٩ )

نسبة الانتاج الى المخزون	النسبة المئوية من انتاج العالم	الانتاج السنوى ( بالليون طن )	النسبة المئوية ( بالليون طن )	المخزون ( بالليون طن )	المنطقة
٪٧٨	٪٥٠-٥٠	٢٩٧	٪١٤	٤٥٠٠	الولايات المتحدة
٪٢٨	٪١٢-٥٠	٩٨	٪١٠-٥٠	٢٥٠٠	روسيا
٪٠-٨	٪٢١-٧	١٧٠	٪٦٢-٥٠	٢٠٠٠٠	النرويج الاورست
٪ ٣	٪١٥-٣	١٢٠	٪١٢	٤٠٠٠	مناطق اخرى في العالم
٪١٤-٤	٪ ١٠٠	٧٨٥	٪١٠٠	٢٢٠٠٠	مجموع المناطق

مخزون النفط « مقدر بملايين الاطنان » في كل من الولايات المتحدة الامريكية وروسيا ومنطقة الشرق الاوسط وغيرها من مناطق منتشرة في جميع انحاء العالم ، وندى نسبتها المئوية للانتاج العالمى « ونسبة الانتاج السنوية المقارنة الى كسل من انتاج العالم والى المخزون ... »

أمثال ما تنتجه منطقة الشرق الأوسط بأجمعها رغم  
رصيدها الكبير من النفط المخزون ... وبينما تمد  
الولايات المتحدة الأمريكية العالم بحوالى ٥٠ ٪ مما يتطلبه  
من إنتاج سنوى فإن هذه النسبة لا تتجاوز ٢٢ ٪ في  
منطقة الشرق الأوسط !

ومما يزيد من أهمية البترول في منطقة الشرق  
الأوسط مدى سرعة استنزاف الولايات المتحدة لمخزونها  
النفطى نتيجة لما وصلت إليه من نهضة صناعية ، ومما  
لا ريب فيه أن ذلك سيضطرها مع توالى الأعوام وتناقص  
المخزون الى التطلع الى بترول منطقة الشرق الأوسط  
لموازنة احتياجاتها الصناعية المتزايدة من البترول ...  
مما يعزز الحوافز ويستثير الهمم في المجتمع العربى للأخذ  
بناصية التقدم العلمى وازدهار البحوث في هذا المجال  
لزيادة الانتاج وتوطيد أركان ما يتمخض عنه البترول  
ومنتجاته ومشتقاته من صناعات ، فليس مما يشرف هذا  
المجتمع أن يظل طول حياته بمثابة خازن لهذه الثروة  
البترولية ، لا يستطيع بنفسه استخراجها أو تقطيرها أو  
تصنيع نواتجها ، ولكن يتطلع الى الغير - ممن سبقه في  
ركاب العلم - ليستخرجها من بطون الأرض وليستدر  
خيراتها وليقيم بها صرح نهضته الصناعية ويصل بمستوى  
معيشته الى أرفع المستويات ، ولا يكون نصيب المجتمع  
العربى من ذلك كله سوى أبخس الأثمان ! ... ولقد حان  
الوقت لهذا المجتمع أن يصحو من غفوته الأدبية ، وأن  
ينأى بثقافته عن قراءة القصص والترنم بالأشعار  
والتمشدق بما خلفه الأجداد من أمجاد ، وأن يأخذ بتلاييب

العلم متشبثا به ليساير العصر في اقامة صروح التقدم العلمى الحديث وتوطيد دعائم الصناعات ... وأن يجعل من المرأة أداة فعالة في بناء هذه الصروح ، بدلا من اهمالها في المنازل كقطع للزينة والاستمتاع ، فهي تكاد تمثل من حيث العدد نصف الطاقة الانسانية الكامنة التى يمكن استغلالها أحسن الاستغلال !

وهكذا عاش المجتمع المصرى - مثله في ذلك مثل غيره من مجتمعات عربية - لفترات طوال في كنف الاقطاع والاستعمار ، لا يستغل من ارضه الا ما هو كفىل باشباع بطون الاقطاعيين وتحقيق اطماع المستعمرين ، كما قدمت المجتمعات العربية ما تفيض به ارضها من بترول الى المستعمرين ليستغلوه في شتى الصناعات ولتكون نواتجها التقطيرية وقودا للمعدات الحربية والدبابات التى تعمل لاذلالها واسكات صوتها عن المطالبة بالحرية والاستقلال ... وعندما انبلجت أنوار الثورة المصرية عام ١٩٥٢ ، وأزيل كابوس الاقطاع ونير الاستعمار ، انهارت ادلة الاستعمار في أن ارض الكنانة ليست منبثا للصناعات ، وبدأ التصنيع في شتى المجالات !

ولما كان التصنيع يعتمد اساسا على التقسيم العلمى وازدهار البحوث فقد أولت الثورة هذه النواحي الكثير من العناية والاهتمام ... واذا كان المعيار الذى يقاس به مدى تقدم الامم هو عدد الباحثين العلميين في كل مليون نسبة من سكانها ، فان هذه النسبة تكاد تصل حاليا الى حوالى ٢٠٠ باحث لكل مليون ، وهى نسبة تكاد تضاهى مثيلتها في كثير من الامم المتقدمة ... ولو أن هذه النسبة

قد وصلت الى حد كبير في الولايات المتحدة الامريكية ، اذ بلغت حوالى ٥٠٠ باحث لكل مليون نسمة من السكان ، وبهذه النسبة العالية حققت الولايات المتحدة الامريكية الكثير من اهدافها ، فأطلقت الصواريخ وغزت الفضاء ، وهى فى طريقها بمضى الزمن لاحتلال الكواكب والاقمار !

ولعل مما يدعو الى الدهشة ويشير الاهتمام أن المجتمع المصرى - بعد قيام الثورة بخمسة عشر عاما - انتقل فى تقويمه التقدمى من أمة متخلفة أيام عهد الاحتلال والاقطاع الى أمة جاوزت مرتبة النمو واخذت تتبوأ مركزها بين الأمم المتقدمة ، اذ انها لم تقتصر فى تطبيقاتها التصنيعية على المحاكاة بل جاوزته الى حد الاختراع والابتكار ... ومثل هذه الأمة التى تستطيع أن تأخذ بناصية التقدم فى فترة زمنية تعد قصيرة نسبيا انما هى أمة لا تعد فيها المقومات العلمية والبحثية دخیلة ، بل لابد وأن تكون متصلة فيها ، وانما حال بينها وبين ممارسة هذه المقومات الاقطاع والاستعمار لفترات طوال !



يرتبط تقدم العلوم وازدهار الصناعات بمدى ما فى أمة من الأمم من استعدادات وامكانيات ، وعلى الظروف البيئية والنفسية لما تتضمنه هذه الأمم من شعوب وأفراد ، فإذا اكتملت هذه الظروف والامكانيات تقدمت العلوم وازدهرت الصناعات ، وان ساءت لبطلت الهمم وتخلفت الشعوب والافراد ، ومثل التقدم العلمى بين الشعوب كمثل الكرة بين مختلف الفرق المتنافسة ، ترتبط بدورة زمنية ، فالفرقة التى قدر لها فى وقت من الاوقات

أن تتحكم في الكرة وتتولى زمامها ،وتصيب أهدافها يكون نصيبها النصر وتحقيق ما تتطلع اليه من آمال ، أما تلك التى تهمل تدريباتها أو تسوء نفسيات أفرادها فيكون مآلها التخلف والاندحار ... ومثل المقومات العلمية والبحثية بين أيدي الأمم كمثل الكرة بين أقدام أفراد الفرق ، ان دعم كيائها وعززت أركانها قدر للأمة أن تكلل في أى زمن من الأزمان بأكاليل المجد والفخار ، وان أهملت دعائمها طوى الزمان الأمة بين سجلات النسيان ! ... ولعل مما يتبادر الى الأذهان الآن هو هذا السؤال ... هل المجتمع المصرى - وهو يمثل حالياً أرقى المستويات العلمية بين المجتمعات العربية - يلتقط كرة التقدم العلمى لأول مرة في حياته الزمنية ، أم أن الثورة والتوعية العلمية هى التى أعادت لهذا المجتمع الكرة بعد أن فقد زمامها أثناء العهد الإقطاعية والاستعمارية ؟ ... فلقد كان من سوء حظ هذا البلد أن أوهنت جسده برائن الإقطاع ومخالب الاستعمار ، فاستكان بعد قوة وضراوة ، وطوته ظلمات الازلال بعد سطوة وجاه ، ولو سلمت مصر من عهود الظلام والظلم والطفيان والاحتلال الأجنبى لظلت حتى الآن محتفظة بكرة التقدم العلمى وامكانيات التصنيع ، ولما طمست شوائب الاستعمار معالم نهضة علمية بزغت شمسها في مصر القديمة منذ فجر التاريخ ، وسجلت البرديات آثارها منذ آلاف السنين ! ..

وتعد الفترة الواقعة بين عامى ٣٢٠٠ و ٢٥٦٠ قبل الميلاد من بين أكثر الفترات ازدهارا في الحضارة المصرية القديمة ، حيث تناولت كرة التقدم العلمى والتصنيع

سواعد قوية سيطرت على زمامها وأحكمت تصويبها ،  
وبلغت التقنية ( التكنولوجيا ) المصرية أوجها ... وانتج  
الصناع المصريون حينذاك الأواني الجميلة المصنوعة من  
الأحجار الصلبة وأحجار اللازورد والفيروز ، كما أنتجوا  
الأواني النحاسية والحلى الذهبية ، وبرعوا في التعدين  
وتفوقوا في صناعة المينا والزجاج ودبغ الجلود ونسج  
الملابس الكتانية ، وصنعوا الأصباغ والروائح العطرية ،  
وساهموا بنصيب كبير في الكثير من العلوم الفلكية  
والرياضية والهندسية !

ومما يسترعى الاهتمام أن كرة التقدم العلمى التى كان  
قدماء المصريين من أوائل متناوليهـا ومالـكى زمامهـا لم  
تلتقطها الشعوب الحديثة فى بعض النواحي بمثل ما كانت  
عليه عند المصريين القدماء من قوة فى الزمام وتصويب  
للأهداف ... فما زالت المواد التى كان يستغلها قدماء  
المصريين لتحنيط جثث الموتى ، ولتى تظل بفضلها  
محتفظة بلامحها لآلاف الاعوام ، ومازالت الأصباغ التى  
زينت بها شتى الأدوات والجدران ، ولتى بقيت بفضل  
ثبوتها محتفظة بروتقها حتى الآن ، لم يمح عن أسرارها  
اللثام ! ... ومضى بعد ذلك حين من الدهر وهنت  
السواعد القوية واستكانت النفوس الآلية ، وانتقلت كرة  
التقدم العلمى - بما طبعت عليها من حضارة مصرية -  
الى الاغريق ليسموها بالصبغة الاغريقية ، وبرز منذ  
أواسط القرن السابع قبل الميلاد علماء اعلام من أمثال  
طاليس وهرقليطس وابقراط ، ثم أعقبهم أبطال العصر  
الفيثاغورى من أمثال فيثاغورس وديموقراط ، ثم ظهر

من بعدهم افلاطون وأرسطو وسقراط ... ثم انتقلت  
كرة التقدم العلمى بعد ذلك راجعة الى سابق مستقرها  
فى الأراضى المصرية ، الى الاسكندرية حيث جامعتها ومكتبتها  
ومتحفها ، وظلت تتداولها السواعد القوية فى أرض  
الاسكندرية لمدة خمسمائة عام ، كانت عروس البحر  
الابيض المتوسط خلالها منارا للعلم والعلماء ، يهتدى بنوره  
العلماء فى شتى ما فى العالم من أرجاء ، بينما كانت البلاد  
الأوروبية وغيرها من بلاد - أصبحت الآن هى المالكة لزمام  
كرة العلم والعرفان - مازالت تغط فى سبات ، تسودها  
ظلمات الجهل وتطويها ستائر النسيان ، ومن أعلام العصر  
السكندرى اقليدس وارشميدس وهيرون وبطليموس  
وجالينوس !

ثم انتقلت الكرة بعد ذلك الى العرب فشدوا من  
تراخيها واحكموا زمامها وحققوا مراميها ... وقد بلغ  
من علو كعب العرب فى ميدان السبق العلمى أن أشاد  
« سارتون » - الذى يعد بحق شيخ مؤرخى العلم فى  
العصر الحديث - بفضلهم فى هذا المجال فيقول : ..  
« ان العلم العربى يمثل فى العصور الوسطى المكانة التى  
كان يحتلها العلم اليونانى فى العصر القديم » ! ... كما  
يقول « سارتون » : .. « ان بحوث العرب الفلكية كانت  
مجدية للغاية ، اذ هى التى مهدت السبيل للنهضة الفلكية  
الكبرى التى قادها جاليليو وكيلر وكوبرنيك » .. ويعد  
« ابن الهيثم » اعظم عالم طبيعى مسلم فى التاريخ ،  
وقد لقب « ابن سينا » بالمعلم الثالث بعد الفارابى  
وأرسطو !

ولكن كيف انتقلت كرة التقدم العلمى من الاسكندرية الى البلاد العربية ؟ كان ذلك مرده دون ريب الى انتكاس حل بأرض الاسكندرية وساكنيها نتيجة لاضطهاد دينى وقع بين المسيحيين والوثنيين ، فارتحلت عنها زمرة من أئمة العلماء من ذوى الأفكار الحرة والنفوس الالوية . . . واتجهوا نحو غيرها من بلاد شرقية ! . . . وكان فجر الاسلام قد بزغت شمسهُ وسطعت انواره ، وأخذت الحضارة العلمية الاسلامية تتسع آفاقها باتساع رقعة الامبراطورية العربية ، وبلغت بغداد حينذاك أوج مجدها وذروة حضارتها ، فأمها علماء الاسكندرية لينشروا العلم والعرفان بين ربوعها ، ومنها امتد نور العلم ليشع فى غيرها من حواضر شملتها الامبراطورية العربية ، من بينها دمشق والقاهرة والقيروان وقرطبة الأندلسية . . . وعن طريق الأندلس انتقلت كرة التقدم العلمى الى الميادين الأوروبية ، لتكون اللبنة الأولى التى شيدت على أساسها صروح نهضتها العلمية ! . . . ويقول البارون « دى فو » : . . . « ان العرب قد عملوا على الاحتفاظ بالميراث العلمى الذى تركه الاغريق ، ولم يقفوا عند حد الاحتفاظ به بل الى اكمال اتقانه والسمو به الى مرحلة التطبيق ، باذلين الجهد لتحسينه وانمائه حتى سلموه فى أبهى صورهِ الى عصور النهضة الحديثة ! »

واذا كان العلم - مثله كمثله غيره من موجودات - ينشأ كما ينشأ أساس البنيان تخفيه طيات الأرض ، فإذا تعهدت رعايته واتمامه السواعد الفتية استوى قائما ، صرحا عاليا قويا ، فان العلماء العرب يعدون فى الحقيقة



واضحى أسس صروح الكثير من نواحي النهضة العلمية ،  
فلقد كان وجود ابن الهيثم وجابر بن حيان وابن سينا  
والبيروني وغيرهم من علماء العرب ضروريا لظهور جاليليو  
ونيوطن ، ولولا ما وضعوه من أسس علمية لما تمكن نيوتن  
من تشييد صروح استكشافاته العلمية ، ولاضطر أن يبدأ  
من الاساس الذي بدأ به من قبله ابن الهيثم ! .. وقد  
أسهم العلماء العرب في شتى فروع العلوم ... فمن بين  
من اشتغل بالرياضيات ابن الهيثم وجابر بن حيان وابن  
سينا والخوارزمي والبيروني والبتاني والكاشي وابن لوقا  
وسنان وابن البناء والقلصادي والعاملي والطوسي . وقد  
توصل البيروني في مخطوطه ( القانون المسعودي - الجانب  
الرياضي ) الى قوانين الاستكمال في صورتها المبسطة ، وهي  
القوانين التي نسبت الى نيوتن وجريجوري بعده بستمائة  
عام ! ..

ومن بين من اشتغل بالعلوم الفلكية ابو يحيى البطريق  
والنهاوندي ويحيى بن أبي منصور وموسى بن شاكر وثابت  
ابن قرة والبلخي وحنين بن اسحق والعبادي والبتاني  
والسكندی وكثير غيرهم .. ولابن الهيثم والبيروني  
والبوزجاني والبتاني آراء علمية قيمة في العلوم الفلكية  
ما زال يعتمد عليها حتى الآن في تقدير محيط الأرض وغيره  
من قياسات وأرصاد ، وقد نادوا باستدارة الأرض وقاموا  
بعمل الكثير من الأزياج ، وحسبوا طول السنة الشمسية  
ورصدوا الاعتدالين الربيعي والخريفي وتحذثوا عن البقع  
الشمسية وغيرها من ظواهر فلكية ... اما علوم الحياة  
والطب والكيمياء والصيدلة فقد أسهم فيها من بين علماء

العرب ابن سينا وابن البيطار وداود الانطاكي والرازي  
والزهراوي والجاحظ والادريسي !  
واذا كانت كرة التقدم العلمي التي تناولها من قبل  
أجدادنا من مصريين قدماء وعرب أمجاد كانت تمثل  
النهضة العلمية في أولى مراحل تشكلها ، فانها قد رجعت  
اليانا بعد أحقاب بعد أن بلغت أوج تطورها وثقلت موازينها  
... ولم يعد العلم كما كان في غابر الزمان وقفا على نفر  
قليل من الناس يشفون غليل ما بهم من حب استطلاع ،  
ليكشفوا الستار عما في الطبيعة من شتى الأسرار  
والمعجزات ، بل أصبحت ضرورته لكل انسان في مثل  
ضرورة الشمس والهواء ! ... وتطور العلم من صيفته  
الأولية غير التخصصية التي تفتقر الى تحديد الاهداف  
وتقوم على اساس المشاهدات والاستنتاجات ، وذلك لمجرد  
اشباع ما في النفس البشرية من نزعة حب الاستطلاع ، الى  
علم ملتزم - تعود خيراته على الجميع - ويقوم على  
الاستجابة لما يتطلبه المجتمع من كافة المستلزمات ، ولما  
كانت الصناعة بالذات هي التي تقوم عليها أسس النهضة  
الحالية ، فقد أحكم زمام كرة التقدم العلمي بعد أن وطدت  
الثورة أركانها لتحقيق هذه الاهداف التصنيعية . . .  
ومما ينم عن مدى ما أولته الثورة للصناعة من رعاية  
واهتمام ما خصص لها من نصيب كبير في استثمارات  
الخطة القومية لمضاعفة الدخل القومي في عشر سنوات ،  
والتي بدأ العمل بها من النصف الثاني من عام ١٩٦٢ ،  
والتي رصد لها مبلغ ٤٣٤ مليون جنيه ، خصص منها  
للقطاعات الرئيسية في الصناعة حوالي ٣٨٠ مليون جنيه ،  
وزعت بين قطاعات الصناعة كما هو مبين في ( جدول ١٠ )

( جدول ١٠ )

قطاع	نصيب القطاع من الاستثمار ( مقدر بملايين الجنيهات )
الصناعات البترولية	٨٢٥٥
الصناعات المعدنية	٣٦٥٥
الصناعات الكيماوية والدوائية	٨٣٢
الصناعات الغذائية	٢٠١
صناعات الغزل والنسيج	٤٣٨
الصناعات المعدنية الاساسية	٤٦٨
الصناعات الهندسية	٥٧٥٥

نصيب مختلف القطاعات الرئيسية للصناعة من استثمارات  
الخططة القومية لمضاعفة الدخل القومي في عشر سنوات

ومما يلاحظ انه قد اعطيت أهمية خاصة للصناعات  
البترولية والبتروكيميائية . . وقدرت تكاليف المشروعات  
البترولية الجديدة وحدها بحوالى ٦٦ مليون جنيه ،  
وسينتج عن تنفيذ مشروعات السنوات الخمس الثانية -  
القائم على تدعيم الصناعات - اضافة ما يقدر بحوالى  
١٩٠ مليون جنيه سنويا الى دخلنا القومى ، كما يتيح  
فرصة العمل لما يقرب من مليون فرد !

وان المقارنة ( جدول ١١ ) بين قيمة الانتاج فى مختلف  
صناعات القطاع الصناعى منذ بدء الخططة الخمسية الاولى  
عام ١٩٦٠ وحتى عام ١٩٦٤/٦٣ ( وهو العام الرابع  
للخططة ) ، يظهر جليا النسبة المئوية للزيادة فى كثير من  
هذه الصناعات . . . وتبلغ هذه النسبة ذروتها فيما  
يختص بالصناعات الدوائية ، ثم تليها الصناعات الكيماوية  
فالصناعات الهندسية والكهربائية !

واذا تتبعنا ما استحدث من تطورات في قطاع الصناعات الدوائية ، وهي التي بلغت في زيادتها أعلى نسبة مئوية ، نجد أن الادوية يمكن أن تطويعها بوجه عام ٣٦ مجموعة لتشمل كافة الأهداف العلاجية ، وحتى عام ١٩٥٢ لم يكن التصنيع الدوائي المحلي ليشمل سوى عشر مجموعات منها ، وكان انتاجها يتم بطرق بدائية . وحين بدأت الثورة عام ١٩٥٢ ارتفع عدد هذه المجموعات الدوائية الى ست وعشرين مجموعة يتضمنة لحوالي ثلاثمائة وثلاثة وسبعين صنفا من الادوية العلاجية ، وكان عدد الشركات المنتجة لها حوالي تسعين شركة محلية . . . وما وافى عام ١٩٦٤ حتى ارتفع عدد المجموعات الدوائية الى اربع وثلاثين مجموعة تتضمن حوالي تسعمائة صنف من الادوية العلاجية ، وارتفع عدد الشركات المنتجة لها الى حوالي مائة وخمسين شركة محلية !

والاصناف الدوائية التي استحدثت محليا في عام ١٩٦٤ هي الادوية المضادة للميكروبات وقابضات العضلات وادوية الحالات العصبية والنفسية وبديلات الدم والبلازما وادوية التشخيصات العلاجية . . . وهذه الاضافات لبعض الادوية الهامة في عام ١٩٦٤ تمت بصلة وثيقة بما قامت به الثورة من تدعيم الاسس العلمية والطاقت البحثية في مجال التصنيع الدوائي ، وما بذلته من مجهودات جبارة لانتزاع تلك المعتقدات الاستعمارية التي تأسلت في النفوس من أن مصر بلد زراعي لا مجال للتصنيع بين ما تصبو اليه من أهداف ، فلم تقتصر رسالة الثورة فيما قامت به من اجتزاز لاصول الاستعمار والاقطاعيين .

( جدول ١١ )

النسبة المئوية للزيادة	الزيادة	مقدرة بليون الجنيهات ( )	قيمة الانتاج		الصناعات
			١٩٦٤/٦٢	١٩٦٠ عام	
٪ ٢٦٤٠	٤٤٦		٢٢٢	١٧٧	الغذائية والدخان
٪ ٣٧٦	٨٦٥		٢١٧	٢٣٠٥	الغزل والنسيج
٪ ٨٢٦	٦٧١		١٤٨	٨٠٦٩	الهندسية والكهربائية
٪ ٢٢٥	٦٥٦		٢٦٥	٢٠	مواد البناء
٪ ٩٣	٥٧		٨٠٢	٧٥٥	التعدينية
٪ ٢٦١	٢٦		١١٤٤	٦٦٤	البترولية
٪ ١٦٥	٤٧٧		١٦٧	٤٩	الكيميائية
٪ ١٩١	٧٢		١١١	٢٨	الدوائية

مقارنة قيمة الانتاج في مختلف صناعات القطاع المصنعي في عام ١٩٦٠  
( عام الاساس للخط ) وعام ١٩٦٤/٦٢ ( العام الرابع للخط الخمسية الاولى )

بل في انتزاع عقائد استعمارية تاصيلت في النفوس !

ويحق لى القول في هذا المجال ، وقد فاضت الصحف والمجلات بالحديث والتعليق على تطور التعليم الجامعى لمسيرة الاحتياجات التصنيعية للمجتمع ، أن أذكر أن هذا التطور إنما يجب أن ينبثق من داخل جدران الجامعات ذاتها ، ممثلة في أساتذتها ، ولا يكون مشار مناقشات نظرية وتكهنية يتولاها غير المسؤولين ، والذين لا يمتنون بالتعليم الجامعى بصلة ، لتكون لهم بمثابة دعاية تشيد بها عناوين الصحف وتمتلئ بها صفحاتها ... فلم يكن هذا التطور الذى استحدث في كثير من الصناعات - وفي الصناعات الدوائية بالذات - مرده الارتجال ، بل كان نتيجة حتمية لما أخذت به الجامعات من تطوير مناهجها لمسيرة احتياجات المجتمع التصنيعية منذ فترات طوال ، فمما يلاحظ على سبيل المثال أن من أهم الصناعات التى استحدثت عام ١٩٦٤ هى الصناعات الميكروبيولوجية ، ولم يكن علم الميكروبيولوجيا - أو علم الكائنات الدقيقة بشتى نواحيه الزراعية والطبية والتصنيعية - بعلم ذى أهمية حتى اكتشفت التطبيقات العلاجية للبنسيلين عام ١٩٤٠ ، وهو أحد النواتج التى تخلقها مجموعة من الكائنات الدقيقة هي الفطريات ، ويعمل على علاج الكثير من الامراض الميكروبية التى تصيب الانسان ، وكان اكتشافه بمثابة أول قطرة من غيث منهمر من الاكتشافات في مجال المضادات الحيوية ، ومنذ ذلك الحين نبأ علم الميكروبيولوجيا مكانا أساسيا بين العلوم في شتى الجامعات الاجنبية ، وأدخلت كافة فروعه منذ عشرة أعوام بين ما يدرسه

الطلاب من مواد أساسية في كليات العلوم والصيدلة بالذات في الجامعات المصرية ، كما أنشئت لزيادة التخصص فيه جملة دبلومات ، وكان الخريجون من هذه الكليات والحاصلون على الدبلومات هم الدعامات الاولى التي قامت عليها أسس هذه الصناعات ، وبفضلهم ازدهرت الصناعات الدوائية الميكروبيولوجية بوجه خاص !

ولما كان التقدم العلمى وما يصاحبه من ازدهار الطاقات التصنيعية في اى بلد من البلاد مرتبطا بمدى تنظيم البحث العلمى في هذا البلد بالذات ، ولما كانت مصر تعد دون جدال هى الرائدة الاولى للبلاد العربية في هذا المجال ، فان ما تتوخاه مصر من سبل لتنظيم البحث العلمى ستعكس آثارها في شتى أوجه النشاط وفي زيادة الإنتاج ، ليس في مصر وحدها بل فى غيرها من بلاد عربية اتخذت من تنظيماتها نبراسا تهتدى به وتتبع خطاه ... ولذلك كان من الخير للمجتمع العربى بأكمله أن يتبوأ تنظيم البحث العلمى في مصر مكانا عاليا ، حتى يكون لغيرها من البلاد قبسا منيرا ونبراسا هاديا !

ولكى يكون العلم ملتزما والمصلحة الجميع لابد من التجاوب المستمر بين الجامعات ومراكز البحوث وشركات التصنيع ، فترسل الشركات بين كل آونة وأخرى بعض العاملين فيها إلى الجامعات ومراكز البحوث للاستزادة من مناهل العلم والتدريب واستحداث ما يكمن فيهم من ممتلكات البحوث والتفكير .. وتنشئ كل شركة معملا للبحوث ملحقا بالمصنع ذاته ، وتستعين بالاساتذة الكفاء - دون وساطة أو أغراض - ليدرسوا على الطبيعة مشاكل التصنيع ، ويعملوا على حلها بما اكتسبوا من خبرة ومقومات علمية في مجال البحوث !

# فهرس

صفحة

مشكلات المجتمع .....	٧
الكساء والغذاء .....	٦٣
صحة المجتمع .....	٩٠
أصل المجتمع والاشتراكية .....	١٠٤
العلم والفضاء .....	١٤٢
العلم والمجتمع العربي .....	١٤٩



## كتب هلال صدرت سنة ١٩٦٦

- | رقم الكتاب |  |
|------------|--|
| ١٧٨        | أبو ذر الفغاري : عبد الحميد جودة الحار     |
| ١٧٩        | دليل المتفرح الذكي الى المسرح : الفريد فرج |
| ١٨٠        | رسائل نهر الى أنديرا : أحمد بهاء الدين     |
| ١٨١        | على هامش الفجران : د . لويس عوض            |
| ١٨٢        | أول ثورة على الاقطاع : محمد العزب موسى     |
| ١٨٣        | الاشتراكية والفن : أسعد حلیم               |
| ١٨٤        | الجبرتي وكفاح الشعب : محمود الشرفاوى       |
| ١٨٥        | دراسات في الحب : يوسف الشارونى             |
| ١٨٦        | الفناء المصرى : كمال النجمى                |
| ١٨٧        | علم النفس في الفن والحياة : د . يوسف مزان  |
| ١٨٨        | طريق الثورة اليمنية : د . محمد على الشوارى |
| ١٨٩        | ما يقال عن الاسلام : عباس محمود المقصا     |



**وكلاء اشتراكات مجلات دار المجلد**

البحرين : السيد مؤيد احمد المؤيد - ص : ب ٢١

**ARABIC PUBLICATIONS  
DISTRIBUTION BUREAU**

**7, Bishopsthorpe Road  
London S.E. 26  
ENGLAND**

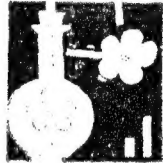
انجلترا :

**M. Ahmed Bin Mohamad Bin Samit  
Maktab Attijari Asshargi  
P.O. Box 2205  
SINGAPORE**

سنغافوره :

**M. Miguel Maccul Cury.  
B. 25 de Março, 994,  
Caixa Postal 7406,  
Soa Paulo, BRAZIL**

البرازيل :



### هذا الكتاب

لم يعد العلم الآن - كما كان في قديم الزمان - مجرد انسكاف في  
ابراج عاجية لاشباع نزعات استطلاعية بحتة او تحقيق رغبات  
شخصية ، بل اصبحت اهميته لحياة المجتمع - المؤدع بعدد افراده من  
بنى الانسان ، وخاصة مجتمعات الدول النامية التي تبذل اقصى الجهد  
لتعويض سنوات التخلف واللحاق بركب المدنية والتقدم - مثل اهمية  
الشمس والهواء ... واصبح العلم « الملزم » هو الاساس ، وهو العلم  
الذي تلزم اعداؤه تحقيق ما يتطلبه المجتمع من رغبات وضروريات  
وهذا الكتاب محاولة لانارة الازعان بما يجب ان تنتهجه من سبل ومقومات  
لتطوير العلم نحو الالتزام ... وتحريره مما كان يعترض طريقه لبلوغ  
هذا الهدف من عراقيل واوزار ! ..